ВЕЛИКАЯ ГОДОВЩИНА

Весь советский народ, пролетарии и угнетенные всего мира, все прогрессивное и передовое человечество отмечают великую годовщину победы социалистической революции в СССР. Двадцать лет тому назад власть в нашей стране перешла в руки рабочего класса. За эти 20 лет наш Союз, под руководством ВКП(б) и ее гениальных вождей т. Ленина и продолжателя дела Ленина т. Сталина, проделал путь, знаменующий собою целую историческую эпоху.

Практика СССР полностью подтвердила правильность тезиса марксизма-ленинизма о том, что только пролетариат является подлинным носителем культуры.

Небывалый прогресс во всех областях хозяйства, невиданный и невозможный для капиталистического мира расцвет науки на нашей социалистической родине; воскрешение мрачных времен средневековья, сжигание лучших произведений человеческого духа — в странах фашистских, — таковы бесспорные факты современности. Веками угнетаемая царизмом Россия стала за 20 лет страной передовой техники, науки и культуры.

Великая Сталинская Конституция, законодательно закрепившая итог достижений СССР, является, вместе с тем, величайшим стимулом для дальнейшего нашего продвижения вперед — к коммунизму. Тщетны бешеные усилия фашистов и их агентуры — троцкистов и бывших правых оппортунистов, стремящихся отнять у великого советского народа все завоевания Октября и повернуть Советский Союз вспять, к проклятому прошлому. Советский народ уверен в том, что разящий меч диктатуры рабочего класса уничтожит до конца всех этих подлых реставраторов капитализма. Объединенные вокруг партии и ее вождя т. Сталина народы страны советов готовы отразить всякие попытки посягнуть на их счастливую жизнь. Ничто не может остановить наш великий многонациональный Союз на пути его непрерывного движения вперед под водительством ВКП(б) и т. Сталина.

Советская наука характеризуется не только колоссальным ростом своих количественных показателей, но и своим особым качеством. Следуя заветам Маркса, советская наука стремится не только объяснить мир, но и планово изменить его на благо нашей родины и всего трудящегося человечества. Только в СССР наука действительно служит интересам всего народа, делу социализма, делу Ленина—Сталина. Где, кроме нашей страны, возможно подлинное единство теории и практики, подлинная неразрывная связь науки с народным хозяйством? Наша наука — наука социалистической страны. Вооруженные острейшим ору-

жием марксизма-ленинизма, советские ученые создают новые культурные ценности во всех областях человеческого знания.

Социалистическое хозяйство предъявляет к ботанике большие запросы. Наша обязанность — партийных и непартийных большевиков, граждан советской страны — сделать все от нас зависящее для того, чтобы с честью справиться с возлагаемыми на нас задачами. Неоспоримы крупные достижения советской ботаники. Работы И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко являются великолепным образцом новых методов советской науки. Органическая связь этих работ с колзохниками-опытниками, передовиками урожайности может служить примером неразрывной увязки научной теории и практики в СССР. Исследования Лысенко затрагивают основные проблемы физиологии и генетики растений. Разработанная им теория стадийного развития растений, плодотворно претворяясь в практике социалистического земледелия, имеет огромное значение для всех разделов биологической науки. Немаловажны достижения советской ботаники и в деле изучения растительных ресурсов нашей страны. Необъятные просторы Союза — от холодной Арктики до знойных пустынь — исследуются многочисленными экспедициями. Сеть ботанических научных учреждений достигла за 20 лет небывалого развития. Взамен разрозненных усилий отдельных специалистов в царской России, мы имеем теперь плановую работу мощных ботанических коллективов, разбросанных по всей территории СССР. Ныне успешно издаваемая Ботаническим институтом Академии Наук СССР «Флора СССР», «Флоры» отдельных республик и ряд других крупных флористических и других ботанических работ, выполненных различными ботаническими учреждениями Союза, представляют собою значительные достижения советской ботанической науки. Огромное значение имеет составление ботанической карты СССР.

Но имеющиеся бесспорные успехи не должны скрывать очевидное и недопустимое отставание по ряду важнейших вопросов, тормозящее дальнейшее движение вперед. До сих пор еще вопросам теории наши ботанические учреждения и, в первую очередь, Ботанический институт Академии Наук СССР, не уделяют должного внимания. А между тем известно, как высоко ставил значение теории Ленин, как высоко оценивает ее Сталин. Ведь накапливание фактического материала еще не исчерпывает всего содержания науки. Но разработка основных узловых вопросов ботанической теории не поднята еще у нас на должную высоту. Проблемы дарвинизма не занимают еще в наших планах подобающего им места. Дарвинизм, разрабатывавшийся крупнейшими советскими учеными К. А. Тимирязевым и И. В. Мичуриным, а ныне являющийся стержнем работ Т. Д. Лысенко, еще не стал таковым в исследованиях всей массы советских ботаников, часто работающих преимущественно методом простого констатирования фактов. С подобной недооценкой роли теории, с недооценкой разработки проблем дарвинизма в ботанике должна вестись неуклонная борьба. Разработка проблем дарвинизма в свете марксизма-ленинизма — одна из основных задач советской биологии, и, в частности, ботаники. Ведь дарвинизм охватывает «почти всю совокупность биологических знаний» (Тимирязев). Систематика, физиология, геоботаника — все ботанические дисциплины — должны быть пропитаны глубоким эволюционным подходом к растительному организму, исследуемому

во всеоружии всех методов современной науки. Особенность развития теории в нашей стране заключается в ее неразрывной, органической связи с практикой. И именно в дарвинизме видим мы, как теория, обобщившая опыт практики, служит ключом к практическому изменению природы растений и животных в нуждах человека, дает перспективу практике, двигает ее вперед. Но и здесь наша ботаническая наука, в лице многих своих представителей, еще не поспевает за теми требованиями, которые ныне стоят перед ней. До сих пор растениям, имеющим большую производственную ценность, часто не уделяется должного внимания. Связь с практическими запросами народного хозяйства должна быть во много раз усилена как путем борьбы за разработку наиболее актуальной тематики, так и путем лучшей организации продвижения добытых результатов в практику.

Вопросы научной популяризации наших достижений также далеко еще не стали органической составной частью работы многих советских ботаников, а, между тем, всеобщее право на образование, закрепленное Сталинской Конституцией, предъявляет в этом отношении небывалые запросы ко всем советским научным работникам и, в частности, к деятелям ботанической науки.

Советская ботаника должна полностью занять ведущее положение в мировой науке, обогатить мировую сокровищницу знаний невиданными еще результатами. И нет никакого сомнения в том, что задачи, стоящие перед советской ботанической наукой, ученые нашей страны выполнят.

Советские ботаники, вместе со всеми трудящимися СССР, в день 20-летней годовщины Великой Пролетарской революции, подводя итог счастливому настоящему, спокойно и уверенно идут к еще более счастливому будущему под руководством величайшего гения человечества, вождя народов, т. Сталина.

УСПЕХИ СОВЕТСКОЙ ФЛОРИСТИКИ (1917—1937 гг.)

Проф. Б. А. Федченко

Изучение растительного покрова начинается обыкновенно с возможно полного и обстоятельного ознакомления со всеми разнообразными растениями, в первую очередь цветковыми и папоротникообразными, которые встречаются в дикорастущем состоянии в той или другой местности.

В результате более или менее продолжительных наблюдений и исследований мы получаем список флоры данной местности, т. е. перечень всех растений, встречающихся в данном районе; ознакомившись со статикой флоры, продолжая наши наблюдения в течение ряда лет и еще лучше ряда десятилетий, мы узнаем и динамику флоры, т. е. устанавливаем те изменения, которые происходят под влиянием тех или иных причин. Расширив наши наблюдения на соседние и более отдаленные районы, мы получаем в результате списки флоры не только районов, но и краев, областей, республик. Сравнение наших флористических списков со списками флор других областей и стран дает возможность составить себе представление о всей области распространения данного вида; нанося на карту

все местонахождения данного вида, мы получаем то, что называется в ботанической географии изображением ареала. Располагая сведениями об ареалах отдельных видов, мы можем делать целый ряд общих выводов. Вопросы ботанико-географического районирования, т. е. установление и разграничение флористических округов, провинций и областей, не могут быть разрешены без знания ареалов видов; не меньшее значение имеет знание ареала вида и для разрешения вопросов о родственных отношениях данного вида и его генезиса в свете эволюционной теории. Мы хорошо знаем, какое большое значение придает фактам ботанической географии Дарвин в своей книге «Происхождение видов» для правильного понимания сложных вопросов эволюции.

В практическом отношении познание флоры отдельных районов, областей, республик, а также обладание ареалами отдельных видов растений, интересующих промышленность и сельское хозяйство, дает возможность правильно планировать и успешно проводить работы по заготовке тех или других ценных растений и их освоению. Можно было бы привести целый ряд примеров, когда выполнение ряда заданий по социалистическому строительству становилось невозможным или откладывалось на ряд лет только из-за того, что не были проведены соответствующие флористические исследования в тех или иных районах. Такое положение дела являлось наследием тяжелого прошлого.

Существовавшая в дореволюционное время недооценка того огромного значения, которое имеет всестороннее, глубокое знакомство с естественными производительными силами страны, в частности с ее растительным миром, приводило к тому, что изучение отечественной флоры, выявление того, какие растения у нас растут, где и как растут и в каком количестве, находилось, с одной стороны, в полном пренебрежении, а с другой стороны, если и велось, то недостаточно организованно. Как пример можно привести положение дела в Петербурге того времени: здесь существовало два крупных ботанических центра: С.-Петербургский Ботанический сад, ведомства б. министерства земледелия, и Ботанический музей Академии Наук. Оба учреждения располагали значительным штатом квалифицированных ботаников, имели крупные гербарии, но планомерных флористических работ не производилось, так как на них почти не отпускалось средств. Во время полевых работ с иными установками (геоботанические, колонизационные и пр.) ботаникам удавалось собирать более или менее значительные материалы, скопившиеся в гербариях Ботанического сада и Ботанического музея. Эти материалы дали возможность приступить к осуществлению таких крупных изданий, как «Флора Азиатской России» и «Флора Сибири». Однако издания эти в некоторых отношениях повторяли друг друга, существовал значительный параллелизм, и научные силы в этих работах не использовались должным образом. Вместе с тем, нельзя не упомянуть о том, что некоторые ценные работы, как напр. «Иллюстрированная флора Московской губернии Д. П. Сырейщикова», осуществлялись почти кустарным путем, вне прямой связи с научно-исследовательскими учреждениями того времени.

Великая Октябрьская социалистическая революция создала безграничные возможности для развития творческих сил на территории нашей необъятной родины. Желая осуществить возможно более крупные и неотложные задачи, ботаники-флористы и систематики в первую очередь занялись продолжением

тех трудов, которые начаты были печатанием еще в довоенное время. Так, Ботанический музей Академии стал продолжать издание «Флоры Сибири». Были изданы несколько выпусков, в которых и опубликован конец описания семейства крестоцветных в обработке Н. А. Буша, описание вересковых и диапензиевых в обработке Е. А. Буш и описание папоротников в обработке А. В. Фомина. Ботаниками Ботанического сада продолжено было издание «Флоры Азиатской России» под редакцией Б. А. Федченко. Были выпущены в свет 4 выпуска: зонтичные в обработке Б. М. Козо-Полянского, злаки — Р. Ю. Рожевица, камнеломковые — В. Л. Некрасовой и первоцветные — С. Ю. Туркевича; два выпуска «Флоры», именно бурачниковые в обработке М. Г. Попова и мхи — В. Ф. Бротеруса, были напечатаны в «Трудах Ботанического сада». Оба издания вскоре прекратились, так как не соответствовали современным установкам: «Флора Сибири» являлась не краевой «Флорой», а рядом монографий отдельных семейств; в сильной степени тем же недостатком страдала и «Флора Азиатской России», которая охватывала к тому же чрезмерно большую территорию, лишенную какого-либо единства в ботанико-географическом отношении. Еще хуже обстояло дело с критической «Флорой Кавказа», издававшейся Н. И. Кузнецовым, Н. А. Бушем и А. В. Фоминым. Были отпечатаны два выпуска этого ценного издания (голосемянные А. В. Фомина и продолжение бурачниковых Н. И. Кузнецова), однако оба они не вышли в свет.

С началом восстановительного периода возник значительный интерес к познанию флоры нашего Союза. Вопросы: что растет, где растет и в каком количестве растет стали очередными и настоятельно требовали в некоторых случаях быстрого разрешения. Научные силы нашего Союза пошли навстречу новым требованиям, предъявленным к научным работникам, и применили при этом особый метод работы, именно коллективную проработку обширных научных вопросов. Одним из первых случаев применения этого метода была обработка «Флоры юго-востока Европейской части СССР». Начав работу в 1927 г. под редакцией Б. А. Федченко, коллектив из трех десятков специалистов-ботаников Главного Ботанического сада, при участии некоторых ботаников других научных центров, уже к концу 1930 г. закончил рукопись этой «Флоры». Удачно завершенный опыт коллективной работы дал возможность говорить и о более крупном коллективном труде, именно о составлении и издании «Флоры» всего СССР. В 1931 г. обстоятельно разработанный проект составления и издания «Флоры СССР» докладывается на Всероссийской конференции по геоботанике и флористике при Ботаническом институте акад. В. Л. Комаровым и Б. А. Федченко. С тех пор составление и издание «Флоры» поручено акад. В. Л. Комарову и выполняется под его руководством коллективом советских ботаников.

На ряду с составлением и изданием «Флоры СССР» необходимо упомянуть и развивающуюся деятельность по составлению и изданию местных республиканских краевых и областных флор. Отметим здесь следующие моменты: появление первой республиканской флоры (1931 г. — «Флора Туркмении», ч. 1-я, под редакцией Б. А. Федченко и М. Г. Попова) и первой республиканской флоры на национальном языке (1936 г. — «Флора УССР», под научной редакцией Е. М. Лавренко и М. Ляскovского).

Переходим теперь к региональному обзору главнейших флористических достижений за последние два десятилетия. Само собой разумеется, что в кратком изложении мы могли остановиться лишь на главнейших, наиболее ярких фактах, причем особое внимание уделяем тем работам, которые являются сводками флористических данных по более или менее обширным областям и, будучи снабжены ключами для определения растений, могут служить пособиями для ближайшего знакомства с растительным миром нашей страны и помочь широким слоям трудящихся и учащихся не только в ознакомлении с растениями, их определении, но и в практическом их использовании.

Ботанические исследования в Ленинградской области проводились многочисленными научными учреждениями Ленинграда: Главный Ботанический сад, Ботанический музей Академии Наук СССР, Географо-экономический научно-исследовательский институт (ранее Ученая коллегия Географического института), Лесотехническая академия; из хозяйственных организаций можно назвать Областное земельное управление, Управление северных железных дорог, Торфяную часть Наркомзема и нек. др.; в этих исследованиях приняли участие почти все наличные ботаники-флористы и систематики Ленинграда. Основными установками исследований были преимущественно обще-геоботанические задания, иногда изучение кормовой площади, болотных массивов, сорнополевых растений и др., но всегда и во всех случаях был собираем и флористический материал; обширные флористические сборы проводились также и параллельно с педагогической и школьно-экскурсионной работой: в Научно-исследовательском Петергофском институте Ленинградского государственного университета, на учебной станции б. Географического института в Саблине, на школьных экскурсионных станциях в Сестрорецке, Слуцке (б. Павловске), Петергофе, Парголове, Дачном, Лахте и других местах.

Необходимо упомянуть также и о том, что образовавшееся в 1925 г. Ленинградское общество изучения местного края и Ленинградское областное бюро краеведения поставили одной из основных своих задач изучение растительности Ленинградской области. В вышедших двух томах Трудов названного общества находим печатные отчеты о работах членов общества в бывших уездах Лужском, Гдовском, Лодейнопольском и Кингисеппском, а также сводки по истории прежних исследований и по некоторым группам растений (папоротники, некоторые злаки). Перечисление нескольких десятков имен ленинградских ботаников, собравших за последние два десятилетия более или менее обширные флористические материалы, заняло бы слишком много места; необходимо упомянуть, однако, о тех, кто потрудился в этом отношении более других. Прежде всего должен быть отмечен С. С. Ганешин — лучший знаток флоры Ленинградской области, трагически погибший на ботанической экскурсии; М. М. Ильин, в течение многих лет экскурсировавший в разнообразнейших районах области; Ю. Д. Цинзерлинг, покрывший своими маршрутами всю область от крайнего севера и до крайнего юга; В. Н. Сукачев — лучший знаток лесов и болот области.

Несмотря на обширные и многочисленные ботанические исследования, проводившиеся в Ленинградской области за последние двадцать лет, печатная флористическая продукция по этой области крайне незначительна. Пока мы имеем только флористические данные, опубликованные в геоботанических работах,

в том числе флористические карты распространения руководящих растений Ленинградской области, составленные Ю. Д. Цинзерлингом, отдельные флористические заметки и очень немногое сверх того. Упомянем также ряд определителей: Определитель злаков, составленный Р. Ю. Рожевицем, Определитель семейств и родов растений б. Ленинградской губернии, составленный Б. А. Федченко, и составленные им же краткие определители весенних растений, деревьев и кустарников, водяных растений и трав.

Говоря о Ленинградской области, необходимо сказать несколько слов о Карельской АССР. Здесь за последние два десятилетия также было произведено немало ботанических, преимущественно геоботанических исследований; сначала эти исследования организовывались центральными научно-исследовательскими учреждениями — Гидрологическим институтом, Географо-экономическим научно-исследовательским институтом и другими; после основания Научно-исследовательского института Карелии, последний взял в свои руки организацию исследований; было проведено значительное число экспедиционных исследований, написано немало отчетов, но в печати мы ничего почти не имеем.

В Архангельской и Вологодской областях мы встречаем не только ряд экспедиционных исследований, давших важные флористические материалы, но и ценную печатную продукцию, обобщающую добытые флористические результаты, облегчающую дальнейшую научно-исследовательскую работу и работу, необходимую для хозяйственных предприятий. Из экспедиционных работ в лесной зоне Севера следует поставить на первое место исследования, производившиеся в течение ряда лет под руководством А. П. Шенникова по поручению различных организаций; в последнее время чрезвычайно интересные работы организованы Комитетом по заповедникам при ВЦИК, в его Ылычско-печорском заповеднике, где в последние годы энергично работала Л. Б. Ланина. В тундровой зоне области и на о-вах Вайгач и Новая Земля много работал А. И. Толмачев, ныне являющийся руководителем ботанических работ Северной базы Академии Наук СССР в Архангельске. Сводные флористические работы А. И. Толмачева представляют большой интерес, тем более, что в своих работах он не ограничивается сообщением фактического материала, но всегда делает ценные общие выводы о генетических отношениях флоры и ее возможном происхождении. Из флористических материалов, добытых на Крайнем Севере на архипелаге Франца Иосифа, а также на Шпицбергене, особой ценностью и обстоятельностью отличаются коллекции, добытые советскими экспедициями последних двух десятилетий. Из ботаников в этих экспедициях участвовали Б. Л. Исаченко, В. П. Савич и некоторые другие. Из ботанических работ в тундре необходимо упомянуть также об исследованиях, организованных в целях изучения оленьих пастбищ, и крупную роль Б. Н. Городкова в этих исследованиях, также давших немало ценных материалов для ознакомления с флорой сосудистых растений Севера.

Говоря о сводных ботанических работах по флоре Севера, необходимо упомянуть прежде всего о вышедшем в свет уже в 1920 г. втором издании «Определителя растений северной части лесной области», составленном И. Перфильевым, Г. Ширяевым и А. Снятковым. В новом значительно переработанном издании «Определитель» охватывает всю область от границы Карелии до Уральского

хребта, на юг до Горьковской области; в «Определителе» дается характеристика распространения каждого вида по территории, охваченной «Определителем», причем многие данные опубликованы здесь впервые.

Еще более крупным и ценным изданием по флоре Севера является труд И. Перфильева «Флора Северной области». В этом издании автор дает описание и характеристику распространения всех высших растений, встречающихся как в арктической зоне, начиная от крайних северных пределов растительности, так и в лесной зоне б. Северной области, на юг до границы Ярославской и Горьковской областей.

Переходя к Московской и соседним с нею областям, мы должны отметить, прежде всего, руководящую роль, которую играет в деле организации ботанических исследований старинный научный центр, Московский государственный университет, в лице его кафедры ботаники, с Научно-исследовательским институтом по ботанике. Главнейшими деятелями в области ботаники, в частности флористики, за последние два десятилетия здесь являлись В. В. Алехин, Н. В. Павлов, П. А. Смирнов, Д. П. Сырейщиков, М. И. Назаров и ряд более молодых работников. Работы этого научно-исследовательского ядра охватывали не только Московскую область, но и другие районы.

Говоря об отдельных областях, надо сказать, что особенно много ботанических экскурсий было сделано в Московской области. Несмотря на давнюю и хорошую исследованность именно этой области, и здесь московским ботаникам удалось открыть значительное число флористических новинок для области, правда, преимущественно из числа растений, вновь занесенных сюда. Из печатных работ, касающихся Московской области, необходимо упомянуть о прекрасной книжке Д. П. Сырейщикова, являющейся кратким, но чрезвычайно тщательно обработанным определителем растений Московской области. По Ярославской области надо отметить работы ленинградских ботаников Б. А. Федченко, Е. Г. Боброва, В. И. Смирнова, а также местных исследователей, группировавшихся преимущественно около Ярославского музея краеведения, обладающего ценными ботаническими коллекциями: назовем Н. И. Шаханина, А. П. Масальского, Э. А. Гаркави. В печати появились заметки названных исследователей. В пределах б. Костромской губ., ныне вошедшей в состав Ярославской области, ведущую роль играют работы А. Э. Жадовского, печатная работа которого дает предварительную картину флористических соотношений.

По Калининской области должны быть отмечены работы А. П. Ильинского, преимущественно, однако, геоботанического характера. Немало ценных данных добыто здесь М. И. Назаровым.

По Горьковской области необходимо указать, с одной стороны, на энергичную работу зав. кафедрой ботаники в Горьковском университете С. С. Станкова, а с другой стороны, — на ряд исследований, проведенных по широкому плану в течение нескольких лет под общим руководством В. В. Алехина, при участии П. А. Смирнова, М. И. Назарова, А. Аверкиева и ряда других ботаников.

По Ивановской области следует отметить крупные флористические исследования, начатые в Иванове проф. А. А. Хорошковым. Прерванные его преждевременной смертью, эти работы продолжены И. Слезкиным. Опубликованные в печати отчеты знакомят нас с главнейшими результатами работ.

В Смоленской области научно-исследовательским центром является Смоленск, где, благодаря работам Я. Я. Алексеева и его ближайших учеников, флористическая работа ведется весьма энергично. В результате мы имеем ряд печатных трудов, по преимуществу самого Я. Я. Алексеева: хороший определитель растений, предназначенный преимущественно для школьных целей; описание растительности, где встречаем также флористические данные; наконец, обстоятельную характеристику сорной растительности с порайонным распределением сорняков.

По Курской области за последнее время широких флористических исследований не велось. Среди печатных работ по флористике Европейской части СССР видное место занимает книга В. В. Алехина «Растительность Курской губернии». В этой книге мы встречаем обстоятельно составленную историю исследования флоры Курской области; автор использовал все, даже наименее доступные материалы, причем отовсюду извлек все новые или более интересные флористические указания.

По Воронежской области научно-исследовательским центром является Воронеж, именно Государственный университет в лице зав. кафедрой ботаники Б. М. Козо-Полянского и Сельскохозяйственный институт, где кафедра ботаники возглавлялась долгое время акад. Б. А. Келлером. Не перечисляя всех многочисленных полевых исследовательских работ, организованных названными учреждениями, остановимся только на двух крупных научных печатных работах. Б. М. Козо-Полянский, кроме целого ряда ценных флористических статей, касающихся Воронежской области, напечатал чрезвычайно интересную книгу «В стране живых ископаемых», где на ряду с изложением интереснейших фактических данных о распространении редких и характерных растений области касается основных теоретических вопросов относительно значения, представляемого этими растениями в качестве реликтовых. Под редакцией акад. Б. А. Келлера вышла другая крупная работа, касающаяся Воронежской (и отчасти Курской) области, именно «Степи Центрально-Черноземной области». Здесь главное внимание уделено вопросам геоботаники, но тем не менее и флористические данные, сообщаемые здесь, ценные и новы. Из воронежских ботаников, занимающихся вопросами флористики, необходимо упомянуть Гроссета, напечатавшего ряд геоботанических и флористических статей; особенно ценной является его статья с анализом ареалов распространения целого ряда характерных видов; Н. Комаров в своих геоботанических работах также дает много ценного и для флориста; В. С. Голицын, занимаясь древесными и кустарными растениями черноземной области, опубликовал определитель этих растений, очень пригодный для практических целей.

По Куйбышевской области мы имеем в печати новые материалы Гроссета. Обстоятельные данные о ходе флористических работ по Куйбышевской области находятся в статье И. И. Спрыгина, который в другой своей работе сообщает новые интересные факты о распространении некоторых растений правобережья Волги.

В геоботанической работе А. П. Шенникова по приволжским лугам Ульяновска мы также находим ценные флористические данные. В самом г. Куйбышеве флористического работу ведет по преимуществу А. Ф. Терехов, который

опубликовал некоторые из наиболее интересных результатов своих исследований. Большую ценность представляет составленный им «Определитель весенних растений», который не только является необходимым школьным пособием, но и дает возможность познакомиться с основными фазами развития растительного мира в Поволжье. Значительный интерес представляют также фенологические работы Н. С. Щербиновского, содержащие интересные флористические данные.

По флоре Нижней Волги научным центром является Саратов с кафедрой ботаники Государственного университета и Зерновой институт (б. Саратовская сел.-хоз. опытная станция). Главнейшими деятелями в области флористики, авторами ценных трудов здесь являются Н. Фурсаев и Л. И. Казакевич; много поработавшие здесь Д. Е. Янишевский и В. П. Чернов в настоящее время работают в других районах. Южнее, в Сталинграде, Красноармейске и на соленых озерах южного Поволжья, мы встречаем ботаническую работу только экспедиционного характера. Наибольшее число экспедиций привлекает к себе Эльтон с его замечательной флорой. Наиболее обширные работы ведутся в нижнем Поволжье в связи с вопросами обводнения Заволжья, но работы эти имеют почти исключительно геоботанический характер. Очень ценной является флористическая работа, проводимая ботаником Гуммелем в АССР Немцев Поволжья; опубликованный им список растений этой республики является первым для этой республики и содержит много новых данных.

Вышеперечисленные области, начиная с Московской (кроме Курской и Воронежской), были объединены в свое время В. Я. Цингером под именем «Средней России», и для этой обширной территории П. Ф. Маевским (еще в 1892 г.) была написана «Флора Средней России», неоднократно с тех пор переиздававшаяся. В 1933 г. вышло шестое издание этой «Флоры», причем главным редактором Б. А. Федченко был привлечен к участию в работе коллектив из двух десятков советских флористов. В шестое издание были внесены новые дополнения и расширена территория, охваченная «Флорой» вплоть до границ Белорусской и Украинской ССР, а также проведена более новая система (Энглера), принятая во всех советских флористических изданиях. В настоящее время подготовляется новое, седьмое, издание, под главной редакцией акад. В. Л. Комарова.

Говоря о флористических достижениях по правобережью Волги, необходимо иметь в виду, что значительная часть его растительного покрова от Чувашской АССР на севере и до Астрахани и Калмыцкой АССР, описывается также во «Флоре юго-востока Европейской части СССР», коллективном труде ботаников б. Главного ботанического сада; рукопись «Флоры» составлена под редакцией Б. А. Федченко коллективом ботаников сада, с привлечением некоторых специалистов вне сада. Более крупные семейства «Флоры» были обработаны Р. Ю. Рожевицем, С. В. Юзепчуком, М. М. Ильиным, Ю. Н. Вороновым, И. М. Крашенинниковым, Е. В. Вульфом, Н. А. Шостенко-Десятовой, Б. К. Шишкиным, Б. А. Федченко, А. Н. Криштофовичем и некоторыми другими. Кроме правобережья Волги, «Флора юго-востока» охватывает еще более значительную полосу на левобережье, до течения р. Камы на севере и предгорий Уральских гор на востоке; южной границей «Флоры» является течение р. Кумы. Таким образом, кроме Куйбышевского области «Флора» охватывает небольшую часть

Татарской АССР, большую часть Башкирской АССР, юго-западный Казахстан и всю Калмыцкую АССР. Необходимо упомянуть о некоторых флористических работах, касающихся территории «Флоры юго-востока» и нередко пополняющих или уточняющих ее указания. Интересные данные получились благодаря работам флористической экспедиции в Башкирии, работавшей в 1926—1927 гг. под руководством Б. А. Федченко. Участник экспедиции Е. Г. Бобров открыл в Стерлитамакском кантоне Башкирии новый для СССР род из сем. крестоцветных *Chrysochamaele* Boiss., ранее известный только для Малой Азии. Ценные материалы собраны и частично опубликованы С. Ю. Липшицем, А. Линдом, П. Н. Овчинниковым. В 1928 г. в Верхнеилецком районе короткое время пробыл Б. А. Федченко, а А. Г. Борисова провела вслед затем обстоятельное геоботаническое и флористическое обследование, результаты которого, к сожалению, до сего времени не напечатаны. Ценные флористические материалы добыты в Башкирии экспедициями И. В. Новопокровского и И. М. Крашенинникова, работавших со своими сотрудниками в течение последних десяти лет.

Говоря о юго-востоке, необходимо упомянуть о районах, мало затронутых за последние годы в флористическом отношении. Это большая часть Татарской АССР, именно часть, лежащая к северу по р. Каме. При жизни проф. А. Я. Гордягина им велись ботанические исследования Татарской АССР, но в печати мы имеем только общее ботанико-географическое описание указанной республики; детальных же результатов своих работ А. Я. Гордягин не успел опубликовать.

Переходим к Крымской АССР. Здесь мы можем отметить значительную флористическую деятельность, которая проявилась, с одной стороны, в старом ботаническом учреждении — Никитском ботаническом саду, где в результате усилий многих ботаников: Н. И. Кузнецова, С. С. Станкова, Е. В. Вульфа, В. П. Малеева, В. Н. Васильева и др., был устроен превосходный республиканский гербарий, с чрезвычайной полнотой отражающий растительный покров всего Крыма; с другой стороны, в Симферополе образовался новый ботанический центр в лице ботанической кафедры существовавшего там в 20-е годы Таврического университета; здесь также был собран большой ценный гербарий. Третьим ботаническим центром в Крыму является Карадаг с его научной станцией, основанной в свое время Т. И. Вяземским, находившейся до недавнего времени в ведении Московского общества испытателей природы и ныне перешедшей в ведение Академии Наук УССР. Ботаник станции В. Н. Сарандинаки собрала обширный материал по флоре прилежащих к станции районов, а также закончила печатанием свой список растений окрестностей г. Феодосии. В настоящее время ботаническую работу на Карадагской станции продолжает Н. М. Чернова. Можно упомянуть еще об исследованиях Е. В. Вульфа на Керченском полуострове, давших ценные флористические результаты.

Необходимо также отметить весьма обстоятельные и ценные работы по изучению флоры Государственного Крымского заповедника, опубликованные Г. И. Поповым и Троицким. Работы эти представляют интерес не только по отношению к Крыму, но и вообще, как первые крупные флористические исследования по заповедникам.

Наиболее крупным достижением по флоре Крыма, имеющим большое научное значение, является составляемая Е. В. Вульфом «Флора Крыма». Этот труд, основанный на личном знакомстве его автора с флорой Крыма, в то же время является детальным критическим пересмотром всех гербарных материалов по крымской флоре и всех литературных указаний. До настоящего времени опубликованы описания семейств папоротникообразных, голосемянных и части однодольных. Скорейшее завершение составления этой «Флоры» и ее напечатание являются насущной необходимостью.

Переходим к флоре Белорусской ССР. Уже в первые годы после образования этой республики возникло научно-исследовательское учреждение — Институт белорусской культуры, который сразу приступил к широким исследованиям в области изучения растительного покрова республики. Кроме некоторых местных ботаников — Г. Н. Высоцкого В. В. Адамова и др., в исследованиях приняли участие приглашенные из Ленинграда ботаники В. П. Савич, Л. И. Савич, геоботаники О. С. Полянская, Н. М. Савич, В. А. Михайловская, В. Пряхин и др.; работами геоботаников руководил Н. И. Кузнецов. Собран был обширный геоботанический и флористический материал, опубликовать который удалось только в небольшой части. Тем более ценно, что был напечатан общий очерк флористического состава растительного покрова Белоруссии, составленный О. С. Полянской. Этот очерк выявляет флористические элементы, которые существуют в составе флоры республики; приводятся детальные характеристики распространения каждого отдельного вида, а для некоторых дается и картографическое изображение ареала. Накопившиеся обширные гербарные материалы дали возможность приступить к составлению «Флоры БССР».

На Украине мы имеем два крупных научных центра, в которых ботаническая деятельность широко развивалась с самого начала Великой Октябрьской социалистической революции. Одним из этих центров является Харьков, б. столичный город Украинской республики. Здесь научно-исследовательская работа по ботанике сосредоточилась при ботанической кафедре университета, затем в Украинском институте прикладной ботаники и, наконец, в Ботаническом научно-исследовательском институте. Научная работа по ботанике в Киеве также шла беспрерывно.

Уже в первые дни Великой Пролетарской социалистической революции возникла мысль об организации в Киеве Всеукраинской Академии Наук, которая вскоре и была основана. Первым президентом этой Академии был избран крупнейший советский ботаник-флорист В. И. Липский. Как в Киевском университете, так и во вновь образовавшейся Всеукраинской Академии Наук (ныне Академия Наук УССР) флористическая работа заняла видное место среди прочих ботанических дисциплин. С переходом столичного управления в Киев из Харькова, эта работа еще более расширилась. Из других ботанических учреждений Украины, где велись в большем или меньшем объеме флористические работы, необходимо упомянуть Одесский ботанический сад, который в последнее время находился под непосредственным руководством В. И. Липского, а также государственные заповедники Украины — Чапли (б. Аскания Нова) и заповедник на северном побережье Черного моря.

Не останавливаясь на многочисленных более мелких флористических материалах, опубликованных за последние два десятилетия на Украине, мы упомянем лишь о некоторых работах, имеющих особую ценность. Прежде всего укажем на разделение Украины на флористические районы. Это деление выработано акад. А. В. Фоминым и Е. М. Лавренко и оно легло в основу дальнейших флористических работ по УССР. Общие вопросы происхождения флоры Украины, в частности вопросы о реликтовой растительности республики, разработаны и опубликованы в ряде статей Е. М. Лавренко.

Наиболее крупными достижениями по изучению растительного покрова Украины являются две «Флоры УССР». Одна, издающаяся в Харькове на украинском языке, под главной научной редакцией Е. М. Лавренко и М. Ясковского, представляет ключи для определения родов и видов, их описания, перечисление местонахождений с распределением их по естественным районам Украины, общее распространение, главнейшие разновидности и хозяйственное применение. В настоящее время готов к печати второй том, заключающий описания всех раздельнолепестных. Другая «Флора УССР» составляется в Киеве Академией Наук УССР. Отличием этого издания является более детальная проработка отдельных видов, с приведением всей литературы по каждому отдельному виду.

Что касается Кавказа, то здесь, прежде всего, необходимо отметить деятельность Тбилисского ботанического сада и Кавказского музея (теперь Музея Грузии), в изданиях которых мы встречаем ряд статей, имеющих большое значение для познания флоры Кавказа. Однако крупные шаги вперед в познании кавказской флоры были сделаны лишь со времени организации самостоятельных ботанических учреждений в национальных республиках. Немного позже организованы были и филиалы Академии Наук, сначала один общий Закавказский, с подразделениями по республикам, а затем и особые филиалы, которые в настоящее время широко развертывают исследовательскую работу по отдельным республикам и ставят в свою программу составление и издание республиканских флор. Из печатных работ по флоре Закавказских республик за два последние десятилетия надо прежде всего упомянуть об изданиях Тбилисского ботанического сада, его «Известиях» и «Трудах», содержащих много ценного по флористике. В Азербайджане вышел в свет ряд изданий по изучению кормовой площади, проведенному под руководством А. А. Гроссгейма. В этих работах, по существу геоботанических, мы также встречаем ценные флористические данные. Упомянем флористическую работу по окрестностям Баку: «Определитель растений», напечатанный П. Швангурийским. В Абхазии ряд интересных флористических данных опубликован в статьях А. А. Колаковского, Н. П. Малеева и А. В. Васильева, напечатанных в изданиях местных краеведческих и научно-исследовательских учреждений г. Сухуми. Наиболее крупное значение имеют две работы А. А. Гроссгейма, охватывающие притом весь Кавказ. Одна — «Флора Кавказа» — является определителем растений всего Кавказа, включая даже те области, которые ныне отошли к Турции. В четырех больших томах автор дает ключи для определения, описания и указания распространения всех до сих пор зарегистрированных на Кавказе высших растений; в порядке работы многие виды оказались новыми для науки и описываются во «Флоре» Гроссгейма впервые. Книга является совершенно необходимой для всякого, кто так или иначе заинте-

ресован флорой Кавказа или занимается ею с той или другой точки зрения. В настоящее время автор готовит второе расширенное издание этого труда.

Другая работа А. А. Гроссгейма — «Анализ флоры Кавказа — также представляет большой интерес не только для всего Кавказа, но и вообще для всех флористов. Автор рассматривает данные о распространении кавказских растений, устанавливает типы ареалов и элементы флоры Кавказа.

Что касается Северного Кавказа, то за истекший период там хотя и велась значительная флористическая работа, но сводных печатных работ по этой области мы не имеем. Упомянем лишь о ценных, обширных флористических списках, опубликованных Н. А. и Е. А. Буш, заключающих в себе указания местонахождений многочисленных видов растений, собранных ими на Северном Кавказе. Ими же опубликованы описания некоторых новых видов Северного Кавказа. Назовем также определитель растений б. Кубанского края, составленный П. И. Мищенко и Н. А. Десятовой-Шостенко. Обширные флористические работы ведутся в государственных заповедниках на Кавказе — Кавказском, где работали И. Введенский, А. И. Лесков, А. Васильева, и Тебердинском, где работали Б. А. Федченко и Д. К. Волгунов.

Переходя к среднеазиатским республикам, мы должны прежде всего сказать, что в дореволюционное время изучению растительного покрова Средней Азии уделялось слишком мало внимания и потому в то время почти не было опубликовано сводных флористических работ. Можно назвать только «Флору Памира» (с определителем видов), составленную О. А. Федченко, дающую сводку растений наименее доступной части Средней Азии, высокогорного Памира, и начатые печатанием сводные критические списки растений бассейна Зеравшана В. Л. Комарова и западного Тянь-шаня Б. А. Федченко.

Начатое издание «Флоры Средней Азии» В. И. Липского дает полную библиографию, историю исследования и ботанические маршруты по Средней Азии, а также критическую обработку ряда семейств. Флористический состав всей Средней Азии представлен в опубликованной накануне Октябрьской социалистической революции (1916 г.) книге Б. А. Федченко «Растительность Туркестана», где перечислено около 5000 видов и даны описания и ключи для определения родов. С установлением Советской власти в Средней Азии необходимость в широком изучении производительных сил среднеазиатских республик была широко осознана руководящими учреждениями. Исследовательская работа, и в частности в области флористики и геоботаники, особенно широко развилась с основанием Среднеазиатского государственного университета; кафедра ботаники этого университета объединила ряд молодых, энергичных исследователей — М. Г. Попова, Е. П. Коровина, А. И. Введенского, В. П. Дробова, И. А. Райкову, П. А. Баранова и некоторых других. Вместе с тем, на оставлял свою исследовательскую работу в Средней Азии и Главный ботанический сад в Петрограде, который уже в 1921 г., при тяжелых условиях, организовал флористическую экспедицию в Таласский Алатау, за которой последовал ряд дальнейших экспедиций. Состоявшееся в 1926 г. национальное размежевание Средней Азии, возникновение научно-исследовательских учреждений в каждой отдельной республике еще более способствовали расширению флористической работы и ее углублению.

Остановимся на флористических достижениях по отдельным республикам.

В Узбекистане флористическая работа велась особенно интенсивно, что объясняется, конечно, наличием здесь, в г. Ташкенте, Среднеазиатского государственного университета (САГУ). Начав с возможно тщательного ботанического изучения растительного покрова ближайших окрестностей Ташкента и наиболее доступных горных местностей (напр. Чимган на границе южного Казахстана и Узбекистана), кафедра ботаники САГУ развернула затем свои работы не только по всему Узбекистану, но и по сопредельным республикам. В результате получился огромный флористический материал, из которого опубликована, однако, лишь незначительная часть. Единственным сводным трудом флористического характера, изданным САГУ, является «Определитель растений окрестностей Ташкента», составленный А. И. Введенским, В. П. Дробовым, М. В. Культиасовым, И. А. Райковой и М. Г. Поповым, под редакцией последнего. Книга эта (2 выпуска) представляет обстоятельное описание, с ключами для определения и многочисленными рисунками, всех видов, встречающихся не только в окрестностях Ташкента, но и в отрогах западного Тянь-шаня, вплоть до вышеназванного Чимгана, где проходят летние занятия с студентами САГУ. Книга является незаменимым пособием не только для научной работы по флоре Средней Азии, но и для определения растений на практических занятиях в вузах; нельзя не выразить величайшего сожаления, что опубликовано пока всего два выпуска; это составляет лишь половину всей флоры.

Многочисленные данные по флоре Узбекистана, как равно и других среднеазиатских республик, можно найти в книге Е. П. Коровина «Растительность Средней Азии», а также в издании САГУ «Schedae ad floram exsiccatam Asiae mediae». В этом издании имеется значительное число весьма редких растений Средней Азии, в том числе большое количество новых видов. Очень ценные флористические данные по флоре всей Средней Азии мы встречаем также в ряде монографических работ ташкентских ботаников, напр. монографии *Scaligeria*, *Bunium* и нек. др. Особую ценность имеет монография рода *Scaligeria*, написанная Е. Коровиным. Нельзя не упомянуть также о работах М. Г. Попова по родам *Zygophyllum*, *Phlomis*, *Eremostachys*, где также выясняются вопросы генезиса видов на основе флористического и систематического их изучения.

По флоре Туркмении наиболее крупным достижением явилось составление и издание «Флоры Туркмении» (под главной редакцией Б. А. Федченко и М. Г. Попова). В этом издании мы находим результаты критической переработки гербарных материалов по флоре Туркмении, хранящихся как в Ленинграде, так и в Ашхабаде. В составлении уже опубликованных двух выпусков «Флоры Туркмении» принимали участие, кроме упомянутых редакторов, также Р. Ю. Рожевиц, Е. Г. Черняковская, И. А. Райкова, В. И. Кречетович, А. И. Введенский, И. В. Ларин, Ю. Н. Воронов. Географическое распространение каждого вида в пределах Туркменской ССР указано с особой тщательностью, причем все местонахождения сгруппированы по девятнадцати естественным районам. Иллюстрирована флора Туркмении оригинальными рисунками.

Для каждого естественного семейства дается обстоятельная характеристика его хозяйственной ценности, причем выделены виды, наиболее ценные в хозяйственном отношении.

Из других флористических работ по Туркмении необходимо прежде всего упомянуть о весьма ценной сводной флористической работе, опубликованной известным знатоком флоры Туркмении Н. В. Андросовым в первом (и единственном) томе Трудов Ашхабадского музея (1918 г.), под заглавием «Песчаные растения Туркмении». Работа эта представляет обстоятельный список всех видов растений, встречающихся в песчаных пустынях Туркмении. Обстоятельные флористические исследования проведены И. А. Линчевским в юго-западной (Каракалинский район) и южной (Кушкинский район) Туркмении. В опубликованных Линчевским работах мы находим не только обширные перечни видового состава растительности названных районов, представляющих большой интерес по своим соотношениям к соседней иранской и афганистанской флорам, но и основы размещения растений на их территории. Обширные флористические материалы были собраны южно-туркестанской экспедицией Главного ботанического сада (1928 г.), под руководством Б. А. Федченко, при участии ботаников Е. Г. Боброва, А. В. Ярмоленко и Н. Ф. Гончарова. Из печатных материалов этой экспедиции заслуживает упоминания обстоятельная характеристика растительного покрова гор Большие Балханы, опубликованная Е. Г. Бобровым.

Ценные в флористическом отношении результаты получены и от специальных экспедиций по изучению сорно-полевой растительности Туркмении, проводившихся в 1930—1932 гг. под руководством Б. А. Федченко. Особенно интересны с точки зрения флористики работы участника экспедиции С. А. Невского в Карлюкском районе; здесь, в предгорьях и на самом хребте Кугитанга, Невскому удалось собрать обширнейший материал, который в настоящее время обработан и печатается.

Из печатных трудов, касающихся флористики Туркменистана, необходимо упомянуть еще о нескольких работах Е. Г. Черняковской; в своих геоботанических описаниях отдельных районов Туркмении, в частности Каракалинского района юго-западного Копет-дага, а также в описании центрального Копет-дага, Е. Г. Черняковская сообщает ценные данные о флористическом составе растительного покрова и об его распределении.

Переходя к Таджикистану, мы должны отметить, что уже в первые годы после установления Советской власти в Средней Азии, при самых тяжелых условиях работы, при полном отсутствии в то время безопасности при работах, ташкентские ботаники, во главе с М. Г. Поповым, вели обстоятельные исследования растительности в северном Таджикистане: на Могол-тау, в районе р. Сырдарьи ниже Коканда (В. П. Дробов) и, наконец, в районе Санто на северном склоне Туркестанского хребта (М. Г. Попов). Результаты своих исследований в районе Санто М. Г. Попов опубликовал в виде ценной флористической работы, где он сравнивает растительность Санто с растительностью Могол-тау и пестроцветных толщ южного Таджикистана и гор Кугитанг в южном Узбекистане.

Большое развитие получили флористические исследования в Таджикистане со времени основания в 1932 г. Таджикской базы Академии Наук СССР. Биологический (а впоследствии ботанический) сектор базы работал в теснейшей связи с Таджикской комплексной экспедицией Академии Наук СССР. Задачами ботанических отрядов базы, входивших частично в состав Таджикско-Памирской экспедиции, были геоботанические исследования, изучение кормо-

вой базы, сорных растений, но во всех без исключения случаях флористическое изучение территории являлось той основой, на которой проводилась та или иная целеустремленная работа. Благодаря такой постановке дела, был собран значительный флористический материал, открыты десятки и даже сотни новых видов, выявлены закономерности распространения видов. Все это оказалось возможным лишь благодаря хорошей подготовке к полевой работе большинства участников экспедиций и стационарных работ.

Большое накопление флористического материала дало возможность уже на второй год работы базы поставить на очередь вопрос о составлении и издании «Флоры Таджикистана». Организация этой работы была проведена Н. Ф. Гончаровым под главной редакцией акад. В. Л. Комарова. В настоящее время издан один том «Флоры Таджикистана», в составлении которого приняли участие ряд сотрудников базы, а также других ботаников.

Книга дает обстоятельную критическую характеристику устанавливаемых авторами «Флоры» ботанико-географических районов Таджикистана, ключи для определения и описание всех видов бобовых, встречающихся в пределах Таджикистана. Описания даны весьма подробно, с указанием местообитаний и всех местонахождений каждого вида в пределах Таджикистана и с более кратким указанием общего распространения вида; приводятся также данные о поедаемости и химическом составе отдельных видов и карты ареалов некоторых видов. Значительное количество видов выделены как новые и описываются в отдельном томе в «Приложении». Оригинальные рисунки выполнены с определенных экземпляров, что и отмечено в подписях под ними.

Крупное значение имеют флористические работы на Памире, организованные под руководством акад. Н. П. Горбунова в значительной части и выполненные им лично.

С 1933 г. начали развертываться на Памире агроботанические работы экспедиции Среднеазиатского университета в Ташкенте, возглавлявшиеся П. А. Барановым и И. А. Райковой, уже ранее (1924 г.) побывавшей на Памире с ботаническими целями. Основными заданиями экспедиции Баранова и Райковой было сельскохозяйственное освоение Памира с внедрением высокогорного земледелия; однако для достижения этих целей было необходимо прежде всего произвести детальное флористическое и геоботаническое обследование Памира. Собранные Барановым и Райковой с их многочисленными сотрудниками — Е. А. Варивцевой, К. В. Станюковичем, Н. А. Блукет и другими — флористические коллекции весьма обширны и дают исчерпывающее представление о составе флоры изученных частей Памира, преимущественно долины Аличура, р. Памира, а также верховьев р. Шахдары.

Летом 1935 г. на Западном Памире, т. е. в Шугнане и Рошане, работала ботаническая экспедиция Таджикской базы Академии Наук под руководством П. Н. Овчинникова, при участии К. С. Афанасьева. Собранные этой экспедицией материалы во флористическом отношении пополнили данные по флоре Памира, включая и западные районы его (Шугнан, Вахан, Рошан).

Переходя к Киргизской ССР, мы должны отметить значительную исследовательскую работу, проведенную за последние два десятилетия Киргизским научно-исследовательским институтом в г. Фрунзе. Под руководством Е. В.

Никитиной и Выходцева получены обширные флористические материалы. Тем не менее, опубликованы названным институтом исключительно работы прикладного характера, как, напр., очерк сорнопосевной растительности Киргизской ССР; разумеется, из этого очерка можно извлечь также и флористические данные. Исследования Н. Н. Дзенс-Литовской касались почти исключительно горных лесов Киргизской ССР и, поскольку они опубликованы, представляют значительный интерес.

По Казахской ССР мы имеем обширные и крупные достижения; остановимся здесь лишь на главнейших. Одним из наиболее крупных является ряд экспериментальных исследований, организованных в начале 1920 г. Академией Наук СССР в юго-западном Казахстане под общим руководством И. М. Крашенинникова. В этих экспедициях приняли участие М. М. Ильин, И. М. Крашенинникова, О. Э. Кнорринг-Неуструева, Р. Ю. Рожевиц, М. Д. Спиридонов, Ф. Н. Русанов и др. Задачи экспедиций были по преимуществу геоботанические, но собранные экспедициями флористические материалы были также обширны, и после их критической проработки получились весьма ценные результаты. О распространении большинства видов флоры б. Устюрта и Приаралья мы располагаем, благодаря названным экспедициям, подробными сведениями. Здесь же, в западном Казахстане, на территории б. Уральской губернии (низовье р. Урала и бассейн р. Эмбы), надо отметить обширные полевые работы И. В. Ларина, предпринявшего вместе с Б. А. Федченко флористическую сводку, два выпуска которой опубликованы.

Далее на восток, в пределах Центрального Казахстана, проводили работу энергичные исследователи Н. В. Павлов, Н. В. Шипчинский, М. Д. Спиридонов, Е. М. Лавренко, собравшие ценные материалы; здесь же, по Сыр-дарье и сев. побережью Аральского моря работала и С. Г. Горшкова, специально изучавшая систематику и географию рода *Tamarix*. На первое место среди названных исследователей необходимо поставить Н. В. Павлова, который не только опубликовал ценные геоботанические данные по исследованному им району (Карсакпай), но и составил «Флору Центрального Казахстана», на основе своих собственных исследований и сводки материалов своих предшественников. До настоящего времени опубликовано два тома (из трех), заключающие в себе ключи для определения и описания видов из семейств папоротникообразных, голосемянных, однодольных и раздельнолепестных. В книге указывается распространение каждого вида не только в Центральном Казахстане, но и по всей области его обитания; некоторым недостатком книги является недостаточно четкое указание местонахождений по Казахстану.

В районе Бедпакдалы мы встречаемся с работами экспедиций двух университетов: Ленинградского и Среднеазиатского. Имея преимущественно геоботанические задания, эта экспедиция собрала и флористический материал.

Выдающийся интерес в южном Казахстане представляет хребет Каратау, являющийся западной оконечностью Тянь-шаня. Открытие здесь Тау-сагыза (*Scorzonera tau-sagyz* Bosse et Lipschic), являющегося ценнейшим советским каучуконосом, привлекло к хребту Каратау особое внимание не только ботаников, но и хозяйственных организаций, в частности Научно-исследовательского института каучука и гуттаперчи, который направил ряд экспедиций для детального изучения растительности хребта Каратау. Сводка флористических данных

по Каратау и оценка его эндемиков дана Н. В. Павловым и С. Ю. Липшицем в их интересной статье в «Советской ботанике» (1935). Для полного понимания флористических особенностей Каратау необходимо иметь более определенные сведения о растительности северо-западных отрогов соседнего хребта Таласского Алатау. В этих целях направился сюда Н. В. Павлов. Наиболее интересные флористические результаты его исследований опубликованы им в особой статье. Флористическое исследование, производившееся в расположенном здесь же государственном Аксу-Джебаглинском заповеднике М. Г. Поповым (1920—1921), И. А. Линчевским (1934) и ныне ведущееся А. П. Масальским по поручению Комитета по заповедникам при ВЦИК, к сожалению до сего времени не опубликовано.

Юго-западные отроги Таласского Алатау обстоятельно обследованы и описаны М. В. Культиасовым, давшим не только геоботанический, но и флористический очерк Чимкентского района; здесь же в 1929 г. собирали флористические материалы П. С. Массагетов и Б. А. Федченко; район Чимгана тщательно изучен П. А. Барановым. Центральная часть Таласского Алатау и хребта Ичкелетау обследованы, при крайне тяжелых обстоятельствах, уже в 1921 г. В. Л. Некрасовой и Е. Г. Черняковской. В том же районе ташкентскими ботаниками сделаны большие флористические сборы. В районе Алма-аты и горных частей южного Казахстана, в частности на Заилийском Алатау, заслуживают внимания работы М. Г. Попова, а также Казахстанской базы Академии Наук СССР. Районы восточного Казахстана также были неоднократно обследованы ботанически. На юге экспедиции были направлены в хребет Кетмень, где ботанику Л. Е. Родину удалось собрать ценнейший советский каучуконос кок-сагыз, оказавшийся неописанным видом одуванчика (*Taraxacum kok-sagyz* Rodin.). Далее к северу, в хребте Джунгарского Алатау, работал ряд экспедиций, участниками которых явились Н. В. Шипчинский, Л. Е. Родин, Н. В. Павлов, С. Ю. Липшиц, О. А. Энден, К. В. Станюкович, Е. П. Матвеева и другие. В хребте Тарбагатае и Сауре, а также на прилежащей Зайсанской низменности, работали А. Г. Борисова и Н. Ф. Гончаров. Более северные, степные районы Прииртышья были обследованы М. М. Ильиным, О. А. Энден, Блюменталем и другими. Необходимо отметить то обстоятельство, что флора прииртышских стран, относящихся административно к Казахстану, описана П. Н. Крыловым в его «Флоре Западной Сибири», что значительно облегчает ознакомление с нею.

Огромное значение для флористического исследования Казахстана имеет основанная в начале 1932 г. Казахстанская база Академии Наук СССР, возглавлявшаяся сначала Б. К. Шишкиным, а ныне Н. В. Павловым. Ботанический сектор базы организовал ряд ботанических экспедиций, камеральную обработку материалов. В составе научных сотрудников базы работали: М. Г. Попов, И. А. Линчевский, Н. И. Рубцов и другие. Было положено основание организации гербария Казахстана. В настоящее время готовится к печати том «Флоры Казахстана», заключающий описания растений из семейства сложноцветных.

Каракалпакская АССР (бывшие Хивинские владения), в царское время представлявшая почти белое пятно в флористическом отношении, за время советской власти получила ботаническое освещение, и результаты исследований уже опубликованы. Первой работой за это время был очерк М. Г. Попова, который

дал краткую, но четкую флористическую характеристику. Далее последовали работы казахстанских экспедиций под руководством И. М. Крашенинникова, которые отчасти захватили и районы Каракалпакии. Из печатных работ отметим здесь очерк О. Э. Кнорринг-Неуструевой. Чрезвычайно интересные флористические находки были сделаны вслед за тем Ф. Н. Русановым, обследовавшим растительность горных массивов-останцев в южных частях Каракалпакии. Наконец, в последнее время (30-е годы) от Академии Наук СССР был проведен ряд экспедиций в Каракалпакии: обследования приняли широкие размеры, причем, имея в основе своей геоботанические установки, эти исследования дали также исчерпывающий флористический материал; кормовые вопросы были изучены Муравлянским, которым также собраны обширные флористические данные.

По Западной Сибири мы можем назвать не много флористических работ, но работы эти исключительно важные по своему содержанию и большие по объему. На первое место необходимо поставить труд П. Н. Крылова «Флора Западной Сибири», представляющий заново переработанный П. Н. Крыловым, при участии Б. К. Шишкина, Л. П. Сергиевской, Е. И. Штейнберг и Г. П. Сумневича, труд «Флора Алтая и Томской губернии», изданный незадолго перед империалистической войной и весь распроданный. В своем переработанном виде «Флора» Крылова значительно отличается от первого издания: материал расположен не по старинной, декандолевской системе, а по более новой, энглеровской, которая принята ныне почти во всех крупных флорах не только в СССР, но и во всем мире. Область, охваченная «Флорой», расширена в несколько раз, так как, кроме горного Алтая и таежной части б. Томской губернии, во «Флоре» описываются все растения всей Западной Сибири, до Ледовитого моря на севере и до Уральского хребта на западе: описываются даже некоторые растения западного склона Уральского хребта; на юге включены растения степей севера б. Акмолинской области и северо-востока б. Семипалатинской области. Особую ценность книги составляет детальное описание распространения каждого вида не только в пределах района флоры, но и вне его; для многих видов указывается граница распространения, т. е. ареал отмечается указанием градусов широты и долготы, до которых доходит данное растение. Нельзя не высказать сожаления о том, что в книге Крылова совершенно отсутствуют указания об использовании отдельных видов растений. До настоящего времени напечатано 9 томов «Флоры Западной Сибири», заключающих в себе описания папоротникообразных, голосемянных, однодольных, раздельнолепестных и части спайнолепестных двудольных; остается опубликовать еще описание ряда семейств сростнолепестных двудольных, но так как рукопись вчерне готова (она была написана еще самим Крыловым), то можно быть уверенным, что в недалеком будущем это грандиозное предприятие будет успешно закончено. Можно упомянуть также о том, что ряд ценных флористических данных опубликован в периодическом издании «Ботанические материалы из гербария Томского университета», а также в изданиях Научно-исследовательского института при Томском университете.

По Красноярскому краю мы имеем очень мало печатных работ флористического содержания. Ботаническая работа на месте начала развиваться лишь в последнее время. Эта работа проводится работниками Красноярского музея

и Томского университета. По крайнему северу области, п-ову Таймыру и южнее тундры обильные материалы собраны и частью опубликованы А. И. Толмачевым.

В Восточной Сибири мы должны отметить, с одной стороны, ценные флористические достижения, опубликованные в национальных республиках — Якутской, Бурят-Монгольской, — и, с другой стороны, крайне недостаточную работу в районах, прилежащих к университетскому центру — Иркутску..

В самом Иркутске флористическая работа ведется лишь Научно-исследовательским институтом, основным работником которого в области ботаники является В. И. Смирнов, основательно изучивший еще ранее, будучи профессором Иркутского университета, растительность б. Иркутской губернии. В печати, однако, появилось пока слишком мало данных, касающихся этих ценных работ.

Неотложные нужды народнохозяйственных учреждений, в частности вопросы лекарственного и технического сырья и размещения лектехрастений на территории края разрешаются при содействии ботаника Н. Н. Смирнова, который напечатал несколько брошюр, являющихся единственным пособием для местных работников в указанной области, но не отражающих в себе всей суммы имеющихся сведений о распространении приводимых в этих брошюрах растений.

В Якутской АССР ботанические исследования за последние 20 лет велись рядом экспедиций Академии Наук СССР. Из числа ботанических материалов, собранных прежними исследованиями, в первую очередь политическими ссыльными, попавшими в Якутск в царские времена, некоторые коллекции представляют огромный интерес, но до последнего времени не были полностью обработаны. Назовем коллекции М. Губельмана (Ем. Ярославского), П. В. Оленина и некоторых других, хранящиеся в Ботаническом институте Академии Наук СССР. Критическая обработка всех материалов, имеющихся по «Флоре Якутской АССР», была предпринята В. А. Петровым. До настоящего времени опубликован лишь первый том этой «Флоры», заключающий описание представителей папоротникообразных, голосемянных и однодольных, кончая злаками. Научное и прикладное значение этой «Флоры» ясно показано акад. В. Л. Комаровым в составленном им предисловии к этой книге. Из других изданий, касающихся растительности Якутской АССР и появившихся за последние два десятилетия, необходимо назвать книгу акад. В. Л. Комарова — «Введение в флору Якутской республики». Эта книга содержит, прежде всего, с исчерпывающей полнотой составленную библиографию и очерк истории ботанического исследования якутской флоры со времени появления первых сведений и до наших дней; основную часть книги составляет полный список растений, до сих пор найденных на территории Якутской АССР, с кратким указанием их распространения по республике. Для научных и практических целей эта книга имеет огромное значение.

По Бурят-Монгольской АССР мы имеем за последние два десятилетия целый ряд флористических исследований. Крупнейшим центром в этом отношении является г. Кяхта; директор Кяхтинского музея П. С. Михно ежегодно предпринимает ботанические поездки и экспедиции по различным наименее

изученным районам республики; собранные этими экспедициями ботанические коллекции большей частью поступают для обработки в Ботанический институт Академии Наук и, таким образом, сразу становятся доступными для науки и для использования в прикладном отношении.

Интересные и обширные флористические работы были проведены ботаником В. М. Савичем в некоторых районах Забайкалья в 1923 г., когда в Чите был организован Читинский университет. В 1936 и 1937 гг. флористические материалы в некоторых аймаках Бурят-Монгольской АССР (а также частично в районах Иркутской области) были собраны экспедицией Б. А. Федченко и И. В. Кузнецова. Наиболее крупные флористические исследования в южном Забайкалье (как на территории Бурят-Монгольской АССР, так и Читинской области) были выполнены Л. П. Сергиевской, по поручению Томского университета, собравшей там за последние годы огромные гербарные материалы.

Говоря о Бурят-Монгольской АССР, надо упомянуть о крупном достижении, которое имеется в печати, благодаря инициативе директора Кяхтинского музея П. С. Михно и И. В. Палибина, именно о двух вышедших из печати выпусках «Флоры Забайкалья». Эти два выпуска заключают описания папоротникообразных, голосемянных и однодольных. Третий выпуск печатается и заключает описание двудольных однопокровных. Издание выходит под редакцией Б. А. Федченко, в составлении «Флоры» принимают участие В. Н. Сукачев, И. В. Палибин, Р. Ю. Рожевиц, В. И. Кречетович, В. Л. Некрасова, М. И. Назаров, М. М. Ильин, А. В. Ярмоленко, Е. Г. Бобров, Б. К. Шишкин, П. Н. Овчинников. «Флора» эта содержит критическую переработку всех имеющихся материалов по всей территории Бурят-Монгольской АССР, включая и те аймаки, которые лежат к западу от Байкала, а также районы Иркутской области, лежащие к востоку от Байкала и не входящие в состав Бурят-Монгольской АССР.

На Дальнем Востоке мы наблюдаем за истекшие два десятилетия исключительно интенсивную флористическую деятельность. Это объясняется прежде всего тем огромным вниманием, которое уделяет изучению растительности Дальнего Востока лучший знаток ее, акад. В. Л. Комаров. Со всех сторон стекаются к В. Л. Комарову ботанические сборы с Дальнего Востока, ни одно ботаническое открытие, ни одна новинка не проходит незамеченной и обыкновенно очень скоро им опубликовываются; такие открытия, как новый род хвойных — *Microbiota*, новый род орхидных, лично В. Л. Комаровым открытый на Дальнем Востоке в 1935 г. и в том же 1935 г. им описанный и опубликованный, служат ярким примером этого. Большое значение для познания растительного покрова Дальнего Востока имеет и Дальневосточный филиал Академии Наук СССР, возглавляемый В. Л. Комаровым. Филиалом ежегодно организуется ряд экспедиций, доставляющих обширные ботанические материалы. Из местных работников Дальнего Востока, собравших наиболее ценные флористические материалы, необходимо упомянуть о И. К. Шишкине, Е. Н. Алисовой-Клобуковой, П. Т. Новограбленых, В. М. Савиче, Н. Е. Кабанове, И. В. Кузнецове и ряде других.

Не имея возможности сколько-нибудь обстоятельно перечислить всю ботаническую продукцию, касающуюся флоры Дальнего Востока, остановимся лишь на главнейших трудах.

Начиная с севера, мы должны отметить ряд работ, касающихся все еще не вполне изученной флоры Чукотских тундр. Наибольшую ценность в флористическом отношении здесь представляет работа Сочавы.

Гораздо большие достижения мы имеем по Камчатке. Здесь имеется капитальный труд акад. В. Л. Комарова — «Флора Камчатки», в трех больших томах. Труд этот содержит критическую обработку всех имеющихся по Камчатке ботанических материалов, и, что особенно ценно, большая часть этих материалов собрана на Камчатке самим В. Л. Комаровым, который совершил два больших путешествия по Камчатке и имел возможность изучить все растения в их естественных условиях. Труд В. Л. Комарова заключает не только описания растений Камчатки, ключи для их определения, подробные ссылки на указания, имеющиеся в литературе, критические замечания об отдельных видах, но также и указания об использовании отдельных растений.

Более южные районы Дальне-Восточного края, обладающие наиболее богатой и разнообразной флорой, детально обследованные за последние два десятилетия советскими ботаниками, также нашли себе широкое освещение в ценных сводных трудах акад. В. Л. Комарова. Первоначально В. Л. Комаров, на ряду с описаниями новых и более редких видов, опубликовал список всех видов растений, встречающихся в Уссурийской области; далее, В. Л. Комаров, в сотрудничестве с Е. Н. Алисовой-Клобуковой, напечатал «Краткий определитель растений Дальнего Востока», являющийся первым в ботанической литературе определителем растений советского Дальнего Востока. Большой успех этой книги, ее необходимость как пособия не только при преподавании ботаники, но и при практической работе по освоению растительных богатств ДВК, вызвало в ближайшее же время появление нового, дополненного издания этой книги, которая во втором издании снабжена многочисленными, превосходно исполненными оригинальными рисунками. Наконец, в настоящее время акад. В. Л. Комаров снова критически перерабатывает все многочисленные флористические материалы, собранные на Дальнем Востоке, и подготовляет к печати новый капитальный труд — «Флору советского Дальнего Востока».

Кроме региональных флор и общей «Флоры СССР», необходимо упомянуть еще о некоторых более специальных работах и изданиях, имеющих серьезное флористическое значение. Сюда относятся флористические исследования и сводки по растениям, имеющим то или иное значение для человека. Таковы сводные работы по дендрологии, в частности по дендрофлоре, где выявляется состав древесной растительности СССР. Упомянем труды В. Н. Сукачева и др.

Особенно ценные труды можно назвать по сорнополевым растениям. Ботанический институт Академии Наук издал четырехтомный коллективный труд «Сорные растения СССР», в котором описаны все сорнополевые растения и указано их распространение. Еще более наглядно изображено распространение главнейших сорняков в двух изданиях, одно — ВИЗРа, другое — ВАСХНИЛа, где на 200 картах изображены ареалы 200 видов сорняков.

По техническим растениям надо отметить огромную работу (к сожалению, пока не опубликованную) по выявлению ареалов возможных каучуконосов, проведенную Научно-исследовательским институтом каучука и гуттаперчи. Этим Институтом был организован в 1930—1934 гг. ряд экспедиций в самые разнооб-

разные, отдаленные и труднодоступные уголки нашего Союза, начиная с Закавказья, Таджикистана, Казахстана, Восточной Сибири и кончая Дальним Востоком. Во всех экспедициях Института каучука и гуттаперчи принимали участие, в качестве ботаников, опытные флористы, благодаря чему в результате экспедиций получились ценные флористические материалы, давшие вместе с тем возможность разрешить и основную задачу экспедиций — выявить наиболее эффективные советские каучуконосы.

Много сделано также по изучению распространения эфироносов; упомянем здесь о работе Рутовского по Крыму, С. Н. Кудряшова по Средней Азии. Желательно иметь сводку этих данных во всесоюзном масштабе.

Среди специальных флор видное место занимает «Флора культурных растений СССР», издаваемая Всесоюзным институтом растениеводства, под главной редакцией акад. Н. И. Вавилова. В этом капитальном труде должны быть представлены описания всех растений, которые ныне возделываются на территории СССР; описания растений отличаются своей тщательностью и детальностью, причем особое внимание уделяется внутривидовой изменчивости растений. Описываются не только виды и подвиды, но и разновидности и все известные сорта; таким образом в теоретическом отношении «Флора культурных растений» знакомит читателя с изменчивостью каждого отдельного растения и дает возможность делать соответствующие общие выводы; для практика «Флора» является незаменимым пособием при определении сортов культурных растений и выборе сортов, наиболее пригодных для той или иной цели. До настоящего времени вышли в свет 5 томов «Флоры»: пшеницы в обработке К. Фляксбергера, ореховые и бобовые-зерновые в обработке ряда авторов.

Закончив наш краткий порайонный обзор флористических достижений за последние два десятилетия, мы должны сказать несколько слов о крупнейшем флористическом издании, выходящем в СССР и не имеющем себе равных по объему и в современной мировой флористической литературе, — об издании «Флоры СССР», являющейся синтезом всей флористической работы в СССР.

В начале настоящей статьи я уже говорил в кратких словах об истории возникновения «Флоры»; более подробно этот вопрос освещен в обстоятельной статье Е. Г. Боброва, помещенной в «Советской ботанике» за 1935 г., почему здесь я и не буду останавливаться на подробностях. В настоящее время мы имеем семь больших томов этой «Флоры», с множеством оригинальных рисунков. В вышедших томах «Флоры» описываются растения из группы папоротникообразных, голосеменных, все однодольные и часть раздельнолепестных двудольных, кончая семейством маковых. Описано значительное количество новых видов и несколько новых родов.

В составлении «Флоры» принял участие обширный коллектив (свыше 40 ботаников) не только сотрудников Ботанического института Академии Наук СССР, но и некоторых специалистов из других городов и союзных республик: Москвы, Киева, Баку, Ташкента. Главным редактором «Флоры» является акад. В. Л. Комаров. Только благодаря выдающимся организационным способностям В. Л. Комарова «Флора СССР» не только успешно началась изданием, но и дошла почти до половины (в рукописи имеются еще три-четыре тома, что составляет вместе с уже напечатанными половину всего издания). Таким

образом можно считать обеспеченным завершение всего этого капитального труда в начале четвертой пятилетки. Таких темпов издания не знала до сих пор ботаническая наука. Уже в настоящее время «Флора» является необходимым настольным пособием не только в ботанических научно-исследовательских учреждениях, но и у отдельных работников в области ботаники. Вместе с тем, появление в печати «Флоры СССР» еще больше усилило интерес к флоре нашего Союза среди заграничных ученых, которые до появления «Флоры» нередко сообщали в своих трудах о наших растениях совершенно фантастические сведения.

Из вопросов общего характера, которые разрешаются на основе флористического исследования, необходимо упомянуть о ботанико-географическом районировании и как о результате такового — о ботанико-географических картах. За последние два десятилетия опубликованы: новая карта флористических районов Сибири, составленная П. Н. Крыловым, а также ботанико-географическая карта Средней Азии, составленная Б. А. Федченко и О. Э. Кнорринг-Неуструевой. По Кавказу назовем ценные карты А. А. Гроссгейма, Д. И. Сосновского.

Следует также отметить, что за истекшие два десятилетия был опубликован ряд работ, представляющих монографическую обработку некоторых родов в мировом масштабе, учитывающую не только виды, встречающиеся на территории СССР, но и в зарубежных странах. Такие монографии, давая очень ценный материал для систематики растений и выяснения истории развития флоры, в то же время имеют огромное значение и для флористики, выясняя ареалы распространения отдельных видов. Из числа таких монографических обзоров назовем некоторые, наиболее крупные и обстоятельные. Такими являются: монография рода *Cicer* М. Г. Попова; монография рода *Rheum* А. С. Лозина-Лозинской; монография *Sibbaldia* О. А. Муравьевой; монография преимущественно южноамериканского рода *Bejaria* Б. А. Федченко и Н. А. Базилевской; монография рода *Dryas* С. В. Юзепчука, рода *Acer* А. И. Поярковой; монография рода *Olgaea* М. М. Ильина.

Некоторые работы хотя и не охватывают рода в мировом масштабе, но исчерпывающе характеризуют распространение данного рода в пределах СССР или в значительной части нашего Союза. К числу таких работ относятся работы М. М. Ильина по *Jurinea*, *Echinops*, С. Ю. Липшица по роду *Scorzonera* и др.

Еще недостаточная изученность в флористическом отношении обширной территории Союза дает ботаникам широкую возможность выявления новых видов. В этом отношении за 20 лет сделано чрезвычайно много. В 1922 г. при б. Главном ботаническом саде РСФСР был создан специальный орган — «Систематические заметки по материалам гербария Ботанического сада» (всего вышло шесть томов; в настоящем году издается седьмой том). В Томске также был основан специальный журнал «Систематические заметки по материалам гербария Томского университета», насчитывающий уже 10 лет своего существования. Многочисленные диагнозы новых видов напечатаны как в центральных ботанических журналах, так и в ряде провинциальных. Сотни новых видов опубликованы в приложении к «Флоре СССР» и вышедшем недавно томе «Флоры Таджикистана.»

Весьма существенное значение для познания флоры Союза имеют изданные как Ботаническим институтом Академии Наук, так и некоторыми другими ботаническими учреждениями, гербарии сухих растений, сопровождаемые критически составленными этикетками. Предпринятое б. Ботаническим музеем Академии Наук в 1901 г., это издание продолжается Ботаническим институтом. За последние 4 года было выпущено 400 видов, а с начала издания всего 3200 видов флоры СССР. Из изданий, касающихся части территории Союза, наибольшее значение имели exsiccata, издаваемые Среднеазиатским гос. университетом, о которых было упомянуто выше. Кроме того на Кавказе издаются А. А. Гроссгеймом и Б. К. Шишкиным растения Востока, преимущественно Кавказа и Ирана, в Москве П. А. Смирновым были изданы exsiccata по флоре Алтая (2 вып.), в Киеве Клеоповым — по флоре Украины.

Советские ботаники не ограничивались в течение последних двух десятилетий изучением растительности только территории Советского Союза. Целый ряд ботаников СССР расширил свою исследовательскую деятельность за его пределы, собрав за рубежом ценные флористические материалы, обогатившие наши советские государственные музеи. Подготовлены к печати и опубликованы флористические работы, имеющие значение для мировой науки. Так, советскими ботаниками проведены или сейчас проводятся флористические работы по сопредельным странам Азии. В Турции работала экспедиция акад. П. М. Жуковского. Экспедиция имела в основном сельскохозяйственные задания, но вместе с тем были собраны и флористические материалы, которые нашли свое отражение в книге акад. П. М. Жуковского «Сельскохозяйственная Турция». Б. К. Шишкин опубликовал перечень сборов, сделанных им вместе с В. В. Сапожниковым во время империалистической войны в районах Турции, занятых русскими войсками. Сборы Б. А. Федченко на Вифинском Олимпе закончены обработкой, но не опубликованы. Мало известные страны Турецкого Лазистана были изучены Б. К. Шишкиным, и его печатная работа является единственным материалом к познанию растительного покрова этого уголка. Таким образом в настоящее время в СССР имеется несколько ботаников, лично знакомых с растительным покровом Турции.

Флора Ирана, имеющая такое большое значение для правильного понимания флоры советской Средней Азии, была также предметом изучения советских ботаников. Наиболее крупное путешествие по Ирану, имевшее ботанические задания, это поездка Е. Г. Черняковской-Рейнеке в Восточный Хорасан и Сейстан.

В северную часть Ирана совершил путешествие А. А. Гроссгейм, собравший там значительный материал и опубликовавший большой список растений с описанием ряда новых видов.

Что касается Афганистана, то здесь необходимо отметить экспедицию акад. Н. И. Вавилова при участии Д. Д. Букинича, которым в 1924 г. удалось проникнуть в эту страну, доселе недоступную для советских ученых. Задания экспедиции были в первую очередь агрономические, но, тем не менее, путешественники собрали обширный гербарий. Опубликован перечень злаков, собранных экспедицией, и печатается сводный список папоротникообразных Афганистана, собранных не только экспедицией Н. И. Вавилова, но и всеми его предшественниками.

В Китайских владениях, прилежащих к советской Средней Азии, именно в пров. Синь-цзянь, в 1929 г. работала экспедиция акад. Н. И. Вавилова, причем в состав экспедиции вошел М. Г. Попов, который собрал обширный и весьма ценный флористический материал. Этот материал дает возможность ответить на вопрос о ботанико-географических границах, разделяющих флору советской Средней Азии от Яркендской равнины. В виде подготовительной работы к экспедиции была составлена и напечатана работа Б. А. Федченко и О. Э. Кнорринг-Неуструевой «Введение в флору Китайского Туркестана». В работе этой дан очерк истории ботанического изучения края со времени появления первых ботанических сведений о нем. Данные экспедиции О. Э. Кнорринг-Неуструевой, а также английского путешественника Эпльтона, опубликованы в этой работе впервые.

Большая работа проведена и ныне проводится советскими ботаниками по изучению флоры Монгольской Народной республики. Уже в 1921 г. советское правительство направило в Монголию экспедицию под руководством известного исследователя Центральной Азии, П. К. Козлова. В качестве ботаника в состав экспедиции был приглашен Н. В. Павлов, который не только собрал обширный ботанический материал, но и обработал его в виде критического списка собранных растений. Список этот в настоящее время является наиболее обширным и полным по флоре Монгольской Народной республики, хотя и не захватывает некоторых районов страны, посетить которые Н. В. Павлову, продолжившему свои работы в Монгольской Народной республике и по окончании экспедиции П. К. Козлова, не удалось. Целый ряд советских ботаников посетил Монгольскую Народную республику в последующие годы, причем в организации этих экспедиций руководящую роль играла Комиссия по исследованию Монгольской Народной республики, состоящая при Академии Наук СССР и возглавляемая акад. В. Л. Комаровым. Назовем тех из ботаников, которые не только собрали обширные материалы, но и опубликовали их. Сюда относятся работы И. М. Крашенинникова, Н. П. Иконникова-Галицкого, Н. Л. Десяткина, В. И. Баранова и др. Из работ, касающихся флоры Монгольской Народной республики, написанных ботаниками, лично не бывавшими там, упомянем сводный список папоротникообразных Монгольской Народной республики, Западной Манчжурии и Китайского Туркестана, опубликованный Б. А. Федченко. Как конечный результат изучения флоры Монгольской Народной республики советскими ботаниками, с критическим пересмотром ботанических материалов, собранных всеми прежними путешественниками по Монгольской Народной республике, должна явиться критическая «Флора Монгольской Народной республики». Эта работа в течение последних лет составляется под ближайшим руководством акад. В. Л. Комарова.

Переходя к странам, не сопредельным с Советским Союзом, мы должны сказать, что в Африке из советских ботаников работали только двое: осенью 1928 г. Б. А. Федченко и Б. К. Шишкин посетили Алжирию и совместно ознакомились с растительностью присредиземноморской части этой страны, вплоть до горных массивов Атласа, покрытых лесами из атлантического кедра (*Cedrus atlantica*). Б. А. Федченко продолжил эту поездку в хлопковые районы Алжирии, откуда проехал на юг вглубь страны до начала Сахары (Коломб-

Бешар). Были собраны гербарные материалы. Некоторые флористические данные опубликованы Б. А. Федченко в его очерке «Хлопководство в Алжирии».

Несравненно большее внимание было уделено советскими ботаниками Америке, в особенности Южной и Центральной.

В 1925 г. Трест каучука и гуттаперчи организовал экспедицию для изучения американских каучуконосов и сбора материала для их культуры в СССР. В состав экспедиции вошли Букасов, Г. Г. Боссе, Ю. Н. Воронов и С. В. Юзепчук. Последний, по окончании работ экспедиции по изучению каучуконосов, остался в Южной Америке еще на два года, работая, главным образом, по вопросам изучения сельскохозяйственных культурных растений. Экспедиция, имевшая в своем составе таких первоклассных систематиков и превосходных коллекторов, какими являлись Ю. Н. Воронов и С. В. Юзепчук, собрала обширный гербарный материал в странах Латинской Америки, начиная с Мексики, в Колумбии, Венецуэле и Аргентине. Все собранные Ю. Н. Вороновым и С. В. Юзепчуком коллекции поступили в Главный ботанический сад, где и было приступлено к их научной обработке; в этой работе приняли участие не только ботаники Главного ботанического сада (ныне — Ботанический институт Академии Наук), но и некоторые иностранные специалисты, в тех случаях, когда по той или иной группе растений не находилось работников среди советских ученых. Некоторые семейства уже закончены обработкой.

В заключение нашего очерка подведем некоторые итоги и выскажем пожелания о дальнейших успехах флористики. Прежде всего, необходимо отметить чрезвычайно энергичный ход флористической работы в СССР за последние годы, причем особенно ценно развитие этой работы даже в самых трудно доступных районах нашего Союза и, в то же время, направленность ее не только к познанию флоры, но и к ее освоению. Такое издание, как «Флора СССР», являющееся гордостью советской науки, было немыслимо в царское время, в настоящее же время осуществляется успешно. Республиканские и краевые флоры начаты изданием, и очередная задача — завершить их издание совместными усилиями центральных и республиканских научных учреждений и отдельных работников. Последние должны также быть еще более широко вовлечены в составление и издание «Флоры СССР», редакционный Совет которой необходимо расширить. Для возможно более широкого использования республиканских и краевых гербариев должна быть проведена инвентаризация всех существующих в СССР гербариев, с указанием хотя бы главнейших коллекций, хранящихся в них.

Имеющийся флористический материал дает возможность в ближайшее же время содействовать направлению в производство и переработку целого ряда технически ценных растений нашей флоры, выявляя ареалы их распространения и учитывая количественно существующие заросли их. Углубленная работа в этом отношении должна быть поставлена в программу ближайшего времени. С другой стороны, необходимо поставить на очередь проработку целого ряда общих флористических вопросов, в частности вопросов флористического районирования, элементов флоры, вопросов ее генезиса и пр. Для разрешения многих из этих вопросов мы уже теперь имеем достаточно материалов.

Наконец, необходимо в флористической работе не ограничиваться территорией СССР, но и прорабатывать тщательно материалы по растительному по-

крову зарубежных стран. Это даст нам большую обоснованность в разрешении научных и прикладных вопросов, касающихся нашей флоры; в то же время составление флористических сводок и флор по соседним странам — Ирану, Афганистану, Монголии, Турции, — участие в работах по флоре Америки еще более возвысит мировой престиж советской науки.

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ [1]

Акад. ВУАН **В. Н. Любименко**

Наша великая страна приходит к двадцатой годовщине Октябрьской социалистической революции с огромными успехами и достижениями во всех областях. Особенно гигантски велики наши достижения в области культурного строительства.

Огромный рост научных учреждений, кадров научных работников, количества и качества научной продукции является естественным отражением мощного расцвета промышленности и сельского хозяйства по всем республикам и областям великого СССР.

На ряду с другими ботаническими дисциплинами, значительный рост в послереволюционный период необходимо отметить и для физиологии растений. Социалистическая реконструкция растениеводства, задачи повышения урожайности наших полей, освоение новых культур и расширение ареалов для всех возделываемых растений, все эти мероприятия требуют глубокого научного обоснования.

В дореволюционное время наш великий ученый К. А. Тимирязев боролся за то, чтобы направить науку навстречу потребностям народа, за внедрение науки, и прежде всего науки о жизни растения — физиологии, в сельское хозяйство. Известно, с какой любовью им был разработан проект ботанико-физиологической опытной станции, организацию которой ему так и не удалось осуществить. Это была неравная борьба ученого-революционера одиночки с деспотическим режимом помещиков и капиталистов — угнетателей народа, убивавшим в корне все живое и здоровое.

Только в наше советское время мечты Тимирязева и других лучших передовых людей смогли осуществиться. Наше социалистическое земледелие в своем постоянном движении вперед должно опираться на надежные данные науки и прежде всего науки о жизни растения. Мощное народное стахановское движение, выявившее огромные возможности и перспективы дальнейшего развития нашего растениеводства, не только жадно освоило прежние достижения науки,

---

[1] Статья закончена В. Н. Любименко незадолго до его внезапной смерти, последовавшей в ночь с 13 на 14 октября 1937 г. Подробный некролог будет помещен в следующем номере «Советской ботаники».

но и открыло перед физиологией растений целый ряд новых оригинальных проблем для исследования. Это взаимодействие науки и практики, которое стало нашим девизом во всех областях жизни, оказало уже огромное влияние на развитие физиологии растений.

Особенно характерным примером этого влияния и нового направления нашей науки могут быть блестящие исследования Т. Д. Лысенко. Он сумел в короткий срок создать действенную увязку всей работы руководимого им института с колхозниками-опытниками, передовиками урожайности, и вместе с ними разрабатывать целый ряд новых, оригинальных физиологических проблем. В этом отношении пример Лысенко указывает пути для развития научных исследований и по другим ботаническим дисциплинам.

Настоящий очерк, посвященный достижениям советской физиологии растений за 20 лет, не может претендовать на полный охват и оценку огромной и многогранной работы, проделанной в многочисленных лабораториях Советского Союза. Поэтому мы рассматриваем наш очерк как попытку уловить главные течения советской научной мысли в разных областях физиологии растений, попытку, которая должна найти поправки и дополнения в подобных же работах наших сотоварищей по специальности.

1. Наследство от дореволюционного периода в количественном и качественном отношении

Для правильной оценки колоссального успеха, который сделала советская физиология растений в послереволюционный период, необходимо хотя бы очень кратко охарактеризовать то наследство, которое оставила дореволюционная Россия. Если историю современной физиологии растений в Западной Европе можно начинать с конца XVIII в. (открытие фотосинтеза в 1779 г.), то историю ее в России приходится начать на 80 лет позже, именно с опубликования первых работ А. С. Фаминцына, основателя первой школы русских фитофизиологов. Его первая физиологическая работа была опубликована в 1860 г., а первую лабораторию он устроил у себя на квартире, так как в университете, где он был профессором, не нашлось места для его научно-исследовательской работы.

В этот начальный период строительства физиология растений была исключительно университетской наукой. Между тем, хотя первый университет был основан при Академии Наук еще в 1724 г., он не имел никакого успеха и в 1783 г. в нем числилось всего 2 студента. Начало высшему образованию у нас было положено Московским университетом, основанным в 1775 г. Однако и в нем число студентов в первое 10-летие XIX в. на всех факультетах не превосходило 700 человек. Все остальные университеты начали открываться в XIX веке.

Научно-исследовательская работа была обязательна для молодых людей лишь в период подготовки к профессорской деятельности. Чтобы занять кафедру, нужно было защитить диссертации и получить последовательно две ученые степени, магистра и доктора, т. е. сделать две исследовательские работы. Так как требования к диссертантам предъявлялись довольно высокие, а степень магистра уже давала право на звание экстраординарного профессора, то многие

из профессоров провинциальных университетов ограничивались только защитой одной магистерской диссертации и почти совершенно прекращали исследовательскую работу.

Это тем более легко было сделать, что от профессора требовалось только одно преподавание и отпускаемые на кафедру суммы предназначались исключительно для учебных целей. Оборудование исследовательских лабораторий, вообще говоря, не предусматривалось штатными суммами кафедр. Если желающим заниматься исследовательской работой профессорам и удавалось получать небольшие деньги на эту работу, то удавалось главным образом потому, что на них ложилась обязанность также подготовлять новых преподавателей и профессоров для пополнения университетских кадров. Но все это пришло значительно позже, к концу XIX в., а вначале русским фитофизиологам негде было учиться и не было возможности развернуть исследовательскую работу.

Понятно поэтому, что ботаникам, желавшим специализироваться по физиологии растений, приходилось ездить за границу и выполнять исследовательские работы у западноевропейских ученых. Так было с А. С. Фаминцыным и с К. А. Тимирязевым, основателем второй, московской, школы физиологов, которая возникла несколько позже петербургской. Вплоть до конца XIX в. длительные командировки за границу, на один, два года, считались как бы обязательными для русских фитофизиологов, претендовавших на профессуру.

Нужно отдать справедливость нашим специалистам, ездившим за границу: они не только сумели взять все ценное из опыта западноевропейских ученых в смысле теоретической подготовки, но и стать своими собственными работами в первые ряды представителей мировой науки. Уже первые ученики А. С. Фаминцына, И. П. Бородин и К. Баранецкий (особенно первый своим работами над дыханием), заслужили признание первоклассных физиологов. В еще большей степени этому способствовали блестящие работы по фотосинтезу К. А. Тимирязева, которые вызвали весьма оживленную полемику с очень видным немецким физиологом Пфеффером, основателем крупной физиологической школы в Лейпциге. Эта полемика окончилась полной победой Тимирязева и всеобщим признанием крупного значения работ Тимирязева, а вместе с ними и русской физиологии растений.

Но, как уже сказано, примерно до конца XIX в. физиология растений представляла исключительно университетскую науку. Это значит, что исследовательскую работу вели исключительно профессора университетов и высших сельскохозяйственных школ. Поэтому понятно, что и кадры физиологов определялись числом университетских профессоров, доцентов и ассистентов. Ботаника в университетах была представлена двумя кафедрами: кафедрой систематики и морфологии и кафедрой физиологии и анатомии растений. В высших сельскохозяйственных школах ботаника была представлена одной кафедрой.

Наконец, физиологические исследования велись еще в Академии Наук, благодаря почину А. С. Фаминцына, а также в С.-Петербургском ботаническом саду и Военно-медицинской академии.

В сельскохозяйственных высших школах, в Московском сельскохозяйственном институте, в Ново-Александрийском институте, в Петербургском Лесном институте при наличии одной кафедры ботаники физиологические иссле-

дования носили случайный характер, т. е. их постановка целиком зависела от вкусов и желаний профессора. Мало того, профессора ботаники не имели официального права подготовлять в этих школах ботаников по своей специальности, так как учебные планы были рассчитаны только на выпуск специалистов агрономов и лесоводов. Таким образом известная преемственность и постоянство исследовательской работы по физиологии растений были обеспечены только в университетах, где имелись кафедры физиологии и анатомии растений. Неудивительно поэтому, что в адресной книге ботаников Dörfler за 1896 год числилось всего 15 человек русских физиологов; это были почти исключительно профессора и в своей большей части профессора университетов.

Заметный перелом в сторону увеличения кадров специалистов и числа лабораторий начался в самом конце XIX в. Уже в 1909 г. в адресной книге Dörfler числится 53 физиолога и 20 физиологических лабораторий. Помимо профессоров, в число 53 вошли также доценты и ассистенты. К этому времени число физиологов-профессоров увеличилось благодаря устройству новых высших школ политехнического типа и женских высших школ (в Петербурге, Киеве, Новочеркасске, Москве). В это время господствующее положение занял Петербург как по числу физиологов, так и по числу физиологических лабораторий (7 лабораторий, 16 физиологов).

Однако в этот период времени рост кадров и лабораторий шел исключительно по линии школьного строительства, которое двигалось необычайно медленными темпами. Преподавательская деятельность была единственным занятием, где специалист физиолог мог найти приложение своим знаниям и силам. Преподавание становилось обязательным, и если молодым специалистам нехватало штатных мест в высших школах, то они зачислялись в число приват-доцентов университетов (которые не оплачивали их лекций) и поступали на штатные места учителей в средние школы. Понятно, что исследовательская работа в таких условиях сильно сокращалась или вовсе прекращалась на более или менее длительное время.

Развиваясь в узком кругу университетского преподавания, физиология растений оказалась совершенно оторванной от экономических и народнохозяйственных интересов. В выборе тем для научно-исследовательской работы профессора руководились исключительно общетеоретическими соображениями и своими личными вкусами.

На почве такого крайнего индивидуализма стала культивироваться наука для науки и физиология растений превратилась в общеобразовательную дисциплину. Весьма характерно, что даже те профессора, которые получали кафедры в агрономических и лесных школах, приносили с собою университетские традиции и в своих исследовательских работах не пытались применить свои знания к изучению вопросов, имеющих актуальное хозяйственное значение.

Блестящее исключение в этом отношении составил К. А. Тимирязев, который, получив кафедру в Московском сельскохозяйственном институте, тотчас же заинтересовался приложением физиологии растений к растениеводству, начал вести опыты с минеральными удобрениями и развернутую борьбу за внедрение методов физиологии растений в агрономию и сельскохозяйственное опытное дело.

Эта попытка, однако, в условиях старой России не могла найти и не нашла широкого отклика у агрономов вообще и у агрономов-опытников в частности, т. е. именно там, где приложение физиологии растений представлялось наиболее обещающим и наиболее рациональным. Казалось бы, наука, которая изучает жизненные отправления растения, его потребности к свету, теплу, влаге, зольным элементам почвы, должна была найти самое широкое применение как в теоретической подготовке агронома и лесовода, так в особенности в опытных учреждениях у агрономов и лесоводов-опытников.

Между тем в действительности ботаника вообще и физиология растений в частности в агрономических и лесных высших школах всегда занимали очень скромное положение. Ботаника оценивалась как общеобразовательный предмет, и ее преподавание обыкновенно заканчивалось на первых двух курсах при ограниченном числе лекционных часов и часов практических занятий. Что же касается опытных учреждений, то даже в наиболее крупных из них физиология растений совершенно отсутствовала до самого конца XIX в.

На опытных станциях господствующим был метод полевого опыта, и опытной разработке подвергались вопросы агротехники и агропочвоведения, точнее вопросы удобрения почв. Лабораторные и вегетационные опыты велись особой категорией специалистов агрохимиков. Определение степени плодородия почв и нормировки удобрений по составу и количеству являлось основным заданием для исследовательской работы агрохимиков. Главным объектом изучения была почва, ее химические и физические свойства; что же касается растения, то оно в опытах агрохимиков служило живым показателем, фитометром, который величиной урожая указывает на изменение свойств почвы в ту или иную сторону.

Так как в качестве фитометров служили наиболее распространенные в культуре виды и сорта растений, то агрохимические опыты давали необходимую для практики ориентировку в применении удобрений и таким образом задача в первом приближении разрешалась более или менее успешно. Нетрудно видеть, что при такой односторонней, эмпирической постановке опытного дела физиология растений на опытных станциях не находила применения, так как само растение, как живая динамическая система, не изучалось, а с ним не изучались и условия максимального повышения урожая. На растение обратили внимание селекционеры, когда на очередь была поставлена проблема сорта и создания новых сортов. Но опять и в этой области теоретической и практической работы на физиологию растений сначала никакого спроса не было. Селекционеры выводили сорта и отбирали маточные растения, пользуясь морфологическими и отчасти экологическими признаками.

Поэтому без всякого преувеличения можно сказать, что физиология растений не только до конца XIX в., но даже и в начале XX в. не находила никакого применения в смысле научно-исследовательской работы ни в растениеводстве, ни в лесном хозяйстве. Правда, физиологические исследования по вопросам растениеводческого и хозяйственного значения в очень скромном масштабе были начаты в ботанических садах: в Петербургском (Баталин), в Тифлисском (Максимов) и в Никитском (Любименко). Пишущий эти строки сделал попытку применить в Никитском саду физиологическое исследование к культу-

рам садово-паркового хозяйства, к виноградарству и виноделию. Попытка эта, однако, была преждевременной и не встретила на месте ни сочувствия, ни поддержки, и после перехода инициатора на службу в Петербург в 1914 г. физиологическая работа была прекращена.

Эти разрозненные попытки чисто индивидуальных начинаний, однако, не могли иметь существенного значения в смысле создания особого направления в развитии физиологии растений. Таким образом мы приходим к выводу, что в дореволюционной России физиология растений развивалась исключительно как академическая дисциплина и физиологические исследования сосредоточивались в лабораториях высших школ.

Как уже было упомянуто выше, вначале у нас было две школы, где молодежь могла специализироваться по физиологии растений, это школа Фаминцына в Петербурге и школа Тимирязева в Москве. Эти две школы были рассадниками, давшими новых руководителей, как И. П. Бородин, В. И. Палладин, Е. Ф. Вотчал, В. В. Сапожников, которые в свою очередь стали воспитывать новые кадры. Ко времени Октябрьской социалистической революции руководящее положение заняли: В. М. Арциховский, А. В. Благовещенский, В. С. Буткевич, О. А. Вальтер, В. К. Залесский, Л. А. Иванов, Н. Н. Иванов, С. П. Костычев, Ф. Н. Крашенинников, А. Р. Кизель, В. Н. Любименко, Н. А. Максимов, Ф. М. Породко, А. А. Рихтер, Н. Г. Холодный.

Вопросы, которые разрабатывались физиологами дореволюционного периода, были вопросы общей физиологии, как фотосинтез, дыхание, спиртовое брожение, зеленение, водный режим, засухоустойчивость, морозоустойчивость, ростовые движения растений и пр.

Особое место среди физиологов занял Д. Н. Прянишников, который, будучи специалистом агрохимиком, стал разрабатывать вопросы зольного и азотистого питания растений и создал при Московском сельскохозяйственном институте, где он был профессором растениеводства, крупную школу агрохимиков с ясным уклоном в физиологию растений. В общем, можно сказать, что к 1917 году физиология растений в России была представлена 50—55 специалистами, почти исключительно преподавателями, научная продукция которых выражалась опубликованием 45—50 научных статей в год. Так, по библиографическому указателю «Журнала Русск. бот. общ.» число физиологических статей равно: в 1916 г. 45, в 1917 г. 51.

Будучи бедной по количественным показателям, русская физиология растений, однако, отличалась высоким качеством своей научной продукции. Достаточно сказать, что русские исследования по дыханию растений, по фотосинтезу, по зеленению, по азотистому обмену были ведущими для своей эпохи.

2. Развитие физиологии в послереволюционный период

Начиная с Великой Пролетарской социалистической революции, в течение последующего 20-летия наблюдается прежде всего необычайно резкое увеличение кадров специалистов физиологов. Так, уже в адресной книге советских ботаников от 1929 г. зарегистрировано более 150 физиологов, т. е. втрое больше,

чем было их до революции. В настоящее время число физиологов, если учесть молодых работников, приближается к 240 чел., т. е. в четыре раза больше, чем было до революции. Такой прирост кадров, носящий характер вспышки, объясняется не только значительным увеличением числа вновь подготовленных молодых работников, но также и использованием в более широком масштабе на исследовательской работе старых кадров, оставшихся за бортом старых университетов и высших школ.

Октябрьская социалистическая революция принесла с собой, во-первых, волну строительства новых университетов и специальных высших школ, а также ботанических садов. Уже это одно значительно повысило спрос на специалистов физиологов. Но наиболее важным моментом мы считаем коренную перестройку взглядов на значение науки и научно-исследовательской работы, которую произвела Великая Пролетарская социалистическая революция. В. И. Ленин неоднократно подчеркивал в своих речах капитальное значение науки и научно-исследовательской работы для социалистического хозяйства страны. На Октябрьском революционном знамени наука и труд поставлены рядом, как руководящие принципы народного хозяйства в социалистической стране. Чтобы оценить все огромное значение этого идейного переворота во внутренней государственной политике и всех вытекающих из него последствий, нужно учесть, что в царской России наука была только терпимой; она допускалась лишь постольку, поскольку этого требовали международная политика и поддержание военной мощи государства. Нужно учесть, что на знамени царской России рядом с самодержавием стояла религия в качестве руководящих принципов внутренней жизни страны.

Новое мировоззрение, которое принесла с собой Октябрьская социалистическая революция в отношении науки и ее значения для народного хозяйства, не только указало прямую цель научно-исследовательской работы, но придало ей характер самостоятельного занятия, имеющего полезное применение с государственной точки зрения. Естественным последствием такого революционного идейного перелома было создание сети новых научно-исследовательских учреждений, общей задачей которых было поставлено подведение научной базы под все отрасли народного хозяйства и обороны страны. В результате для специалистов физиологов значительно расширилась сфера применения своей специальности, а, главное, явилась возможность заниматься исследовательской работой в качестве самостоятельного занятия. Помимо специальных научно-исследовательских институтов, организованных при университетах и академиях наук, физиология растений нашла применение, наконец, и в исследовательских учреждениях, обслуживающих сельское и лесное хозяйство. Это последнее обстоятельство сыграло очень крупную роль в быстром росте кадров физиологов, так как подготовку молодых научных работников, помимо высших школ, взяли на себя также специализированные отраслевые институты. Поэтому среди молодых физиологов послереволюционного периода мы находим немало лиц, окончивших высшие агрономические школы.

Примерно в такой же пропорции, в какой возросло число специалистов физиологов, увеличилось также число лабораторий для научно-исследовательских работ. Если перед Октябрьской социалистической революцией число

физиологических лабораторий не превышало 20 на всю страну, то к 1934 г. оно возросло до 80. Помимо университетских (16 лабораторий) были устроены лаборатории в сельскохозяйственных институтах (16 лабораторий), в исследовательских институтах при университетах (напр. Петергофский институт, Пермский институт), в педагогических институтах, в ботанических садах и филиалах Всесоюзной Академии Наук. Новые лаборатории были устроены на крупных сельскохозяйственных опытных станциях, во Всесоюзном институте растениеводства (ВИР) и Институте защиты растений (ВИЗР), в республиканских академиях наук (Украинской и Белорусской). Наконец в системе Всесоюзной Академии Наук был устроен специальный Институт физиологии растений.

В результате значительно возросла научная продукция по числу опубликованных статей и книг. Так, в библиографическом указателе «Журнала Русск. бот. общ.» мы находим для 1934 г. — 153, для 1926 г. — 146 и для 1928 г. — 177 статей по физиологии растений.

В общем можно принять, что по количественным показателям физиология растений у нас в Союзе за 20 лет выросла примерно в 4 раза, причем этот рост следует отнести главным образом на счет последнего 10-летия созидательной работы, когда строительство социалистического общества и хозяйства пошло полным ходом.

В соответствии с этим ростом значительно поднялось значение советской физиологии растений на фоне мировой учебной продукции в этой отрасли знания. Если в дореволюционный период за границей был известен только краткий университетский учебник физиологии В. И. Палладина, то после революции руководящее значение получило руководство С. П. Костычева, второй том которого составлен в сотрудничестве с выдающимся голландским физиологом Вентом (старшим). Устаревший учебник В. И. Палладина сменил краткий учебник физиологии Н. А. Максимова. Наконец в 1927 г. было издано двухтомное руководство В. Н. Любименко («Traité de botanique générale»), в котором видное место занимают физиология растений и физиологическое освещение других отраслей ботаники. В советской учебной литературе на ряду с руководством общеуниверситетского типа, как руководства Палладина, Ивановского, Костычева, в последнее время появились специализированные учебники, как, например, руководство Н. А. Максимова для агрономов, руководство Л. А. Иванова для лесоводов.

Если вспомнить, что в дореволюционный период у нас был только краткий учебник физиологии растений Фаминцына, а затем учебник Палладина, то нельзя не признать весьма значительного роста учебной деятельности в наших высших школах.

По качеству наша учебная литература теперь не уступает иностранной, и наши молодые кадры имеют возможность получить необходимую подготовку и специализацию в советских лабораториях. Мы имеем, таким образом, полное основание говорить о совершенно самостоятельной школе советских фитофизиологов, которую не только можно поставить в ряд со школами наиболее передовых стран Западной Европы, но которая по некоторым разделам занимает руководящее положение.

3. Успехи советской физиологии растений в области научно-исследовательской работы

Выше уже было отмечено, что необычайный рост советской физиологии растений явился результатом не только значительного увеличения вновь подготовленных молодых кадров, но также и расширения сферы деятельности старых работников в области научно-исследовательской работы. Социалистическая реконструкция народного хозяйства вызвала превращение физиологии растений из узкой школьной дисциплины в науку, обслуживающую все разнообразные виды растениеводства и промышленности, основанной на использовании живых растений и растительного сырья. Народнохозяйственная проблема повышения урожая культурных растений путем усовершенствования старых эмпирических приемов агротехники и отыскания новых научно-обоснованных приемов открыла обширную область применения физиологических исследований. Перед специалистами физиологами была поставлена ясная цель принять живое активное участие своей научной работой в обслуживании практики растениеводства и других отраслей народного хозяйства, где могла найти применение физиология растений.

С исторической точки зрения не безинтересно отметить, что это верное и ясное целевое направление научно-исследовательской работы встретило вначале некоторую оппозицию в кругах физиологов университетского типа. Ими высказывались опасения, что такое направление будет стеснять свободу личной инициативы в исследовательской работе, что эта работа примет узко прикладной характер и приведет к частичной или полной ликвидации чисто теоретических исследований и к снижению науки. В это время в кругах наших старых специалистов господствовала вредная идея о разделении науки на чистую и прикладную. Конечной целью научно-исследовательской работы ставилось обогащение так называемого чистого знания о предметах внешнего мира, безотносительно к использованию этого знания для каких-либо практических нужд.

Что же касается прикладной науки, то, по мнению старых специалистов, ее задачей служило непосредственное обслуживание практических мероприятий производственного характера; прикладная исследовательская работа поэтому не могла ставить вопросы теоретического характера и обогащать область теоретического знания. Круг исследований прикладного характера ограничивался только изучением частных случаев применения уже накопленных ранее общетеоретических знаний к тем или иным объектам хозяйственного использования. Поэтому представители так называемой чистой науки склонны были рассматривать прикладную науку как науку второго ранга.

Практика научной работы в советских условиях весьма наглядно показала, однако, всю несостоятельность такого деления науки на чистую и прикладную. Наука как некоторый комплекс теоретических знаний приобретает значение лишь постольку, поскольку она находит применение в жизни человека, в его практической деятельности и росте его умственного кругозора. Чем полнее и глубже наши теоретические знания о живом мире и, в частности, о растении, тем больше открывается возможностей использовать эти знания в практике хозяйственной деятельности. С другой стороны, запросы практики к науке вовсе не

ограничиваются только частными случаями применения накопленных ранее теоретических знаний; напротив, она вызывает постановку очень крупных и сложных теоретических вопросов именно того характера, который отличал так называемую «чистую» науку.

Таким образом опасения старых физиологов о снижении теоретической науки быстро рассеялись: спрос на теорию со стороны растениеводческой практики оказался так велик, что спустя некоторое время пришлось признать известное отставание в области теоретической научно-исследовательской работы и необходимость ее форсирования. Этот подсказанный самой жизнью вывод, с другой стороны, внес весьма существенную поправку в представления тех работников, которые в стремлении поставить науку возможно ближе к нуждам и запросам текущего дня стремились исключить разработку теоретических вопросов под предлогом излишнего академизма. Опыт показал, что сведение научной работы только к вопросам применения накопленных ранее теоретических знаний не обеспечивает должного прогресса в хозяйственной практике. Особенно резко это почувствовалось после коренной реконструкции растениеводства и перехода к высокой механизации агротехнических приемов на колхозных и совхозных полях. Растениеводческая практика поставила перед наукой и, в частности, перед физиологией растений целый ряд новых вопросов, требующих всестороннего теоретического освещения и усиления теоретических изысканий. Чтобы не быть голословным, укажу в качестве примера на введенный в практику стахановцами прием подкормки таких ценных культур, как сахарная свекла, хлопчатник и др. Этот прием по-новому ставит вопрос о зольном питании растения на различных фазах его развития и требует теоретического освещения для установления сроков и норм подкормки в наиболее выгодных комбинациях в зависимости от климатических условий района.

Другой, еще более яркий пример новой проблематики и новой организации научного исследования представляют работы Всесоюзного селекционно-генетического института в Одессе, возглавляемого Т. Д. Лысенко. Этому учреждению удалось в короткий срок разработать ряд актуальнейших вопросов социалистического растениеводства, имеющих одновременно крупное теоретическое значение. В разработке этих вопросов, под руководством института, принимают участие широкие массы колхозников-опытников. В процессе этого взаимодействия науки и практики рождаются совершенно новые направления научного исследования. Лысенко по справедливости принадлежит крупная революционная роль в развитии советской науки. Своими работами он поставил на очередь и разрешил ряд новых важнейших биологических проблем, имеющих актуальное значение для практики.

Запросы к теории со стороны практики наглядно показали всю несостоятельность разделения науки на чистую и прикладную и глубокую ошибочность положений противников единства теории и практики. Наука остается единой, как система точных знаний, находящая непосредственное применение в жизни и хозяйственной деятельности человека. В этой системе можно отличать вопросы общего и частного характера, разрешение которых одинаково необходимо как для прогресса теории, так и для обслуживания практики. Особой прикладной науки, как специальной системы научных знаний, нет и не может быть. Но

в научно-исследовательской работе можно различать постановку вопросов общего характера, затрагивающих основы теоретических воззрений, и вопросов частных, разрешение которых преследует только развитие и применение существующих теоретических представлений в отдельных частных случаях. Исследовательская работа этого последнего направления способствует накоплению фактического материала, который, в случае расхождения с существующими общими теоретическими установками, может привести к пересмотру их и созданию новых.

Практика научно-исследовательской работы в советских условиях пошла по линии единства науки без разделения на чистую и прикладную. Поэтому в лабораториях, предназначенных для прямого обслуживания отдельных отраслей хозяйства, нередко ставились и разрабатывались вопросы общетеоретического характера и, наоборот, в лабораториях академического типа сплошь и рядом исследование сосредоточивалось на вопросах частных, имеющих значение для текущей хозяйственной практики.

Созданная революционным мировоззрением целеустремленность научно-исследовательской работы, именно направленность ее на обслуживание наиболее актуальных запросов хозяйственной практики, вызвала необходимость в планировании намечаемых исследований и учете производительности исследовательского труда. Это побудило научных работников ближе присмотреться к специфическим особенностям исследовательской работы и внести в нее те элементы плановости, которые диктуются государственными интересами социалистического хозяйства. Так как в научной работе решающее значение имеет творческая деятельность как в постановке вопросов, подлежащих исследовательской разработке, так и в процессе исследования, то планирование здесь встретило ряд специфических затруднений, особенно по линии определения объема работ и календарных сроков их выполнения. Практика планирования постепенно устраняла эти затруднения, и в настоящее время наша исследовательская работа приобрела ту стройность и согласованность, которые наилучшим образом обеспечивают успех в ее достижениях. В частности, по отношению к физиологии растений практика планирования принесла большую пользу благодаря более четкой выработке технических планов работ и более точному учету работ технического характера. Если не все затруднения преодолены, то во всяком случае можно сказать, что планирование способствовало искоренению из процесса научной работы прежних элементов анархизма и крайнего индивидуализма, которые вредно отзывались на ее выполнении. Под влиянием планирования в практику исследований стал вводиться бригадный метод работы с применением элементов соревнования и ударничества, что без сомнения способствовало ускорению выполнения намечаемых по плану заданий, а главное повышению качества научной продукции.

В общем можно сказать, что Великая Октябрьская социалистическая революция внесла коренное переустройство в организацию исследовательской работы; оно еще не вполне закончено в своих основных частях, но те новые элементы, которые внесены, ставят эту работу на совершенно новый путь коллективного труда. Нисколько не стесняя творческой деятельности индивидуума, эта новая организация обеспечивает более быстрое и более полное использование этой деятельности, благодаря поддержке коллектива.

Переходя к оценке научных достижений советской физиологии растений за 20 лет, попытаемся выделить то идейно новое, что внесено советскими физиологами на фоне мировой научной продукции по главнейшим проблемам.

Фотосинтез и зеленение. В области изучения фотосинтеза за дореволюционный период капитальное значение имели классические работы К. А. Тимирязева, получившие всеобщее признание. Благодаря экспериментальному мастерству и глубокому теоретическому обоснованию исследования К. А. Тимирязева являются руководящими и в наши дни. Основные работы и статьи были объединены потом в известной книге «Солнце, жизнь и хлорофилл», вышедшей уже после смерти автора в 1923 г.

После блестящих работ К. А. Тимирязева в разработке проблемы фотосинтеза наметилось два пути, а именно: 1) изучение внутреннего механизма этого процесса и определение последовательной цепи реакций, слагающих его, и 2) изучение фотосинтеза как физиологической функции организма и внутренних факторов, регулирующих его течение и энергию в живой ткани в связи с приспособлением растения к условиям среды.

Нужно заметить, что работы первого направления наибольшее развитие получили за границей: в Германии, Англии, Голландии и Франции. Самым важным достижением этих работ было установление темновой реакции в фотосинтезе, которая получила название «реакции Блэкмена», по имени английского физиолога, впервые открывшего эту реакцию. До этого открытия предполагалось, что фотосинтез представляет чисто фотохимический процесс и слагается исключительно из световых реакций. Изучение внутреннего механизма фотосинтеза чрезвычайно тормозится необходимостью вести эксперименты с живыми растениями; многочисленные попытки осуществить реакции фотосинтеза вне живого организма окончились полной неудачей. Это обстоятельство побудило пишущего эти строки обратить особое внимание на пластиду, как специализированный аппарат фотосинтеза, и на те внутренние факторы, которые должны оказывать влияние на ее работу. В первой серии работ, выполненных еще в дореволюционный период, изучалось влияние содержания хлорофилла в пластидах на энергию фотосинтеза. В этих работах было впервые намечено изучение фотосинтеза, как физиологической функции, и явлений приспособления у растений тенелюбивых и светолюбивых и впервые была доказана наличность светового порога для фотохимической реакции фотосинтеза. Автор вместе с тем пришел к выводу, что для выяснения внутреннего механизма фотосинтеза совершенно необходимо выяснить характер связи хлорофилла с белковой стромой пластид. Поэтому следующая серия работ была посвящена изучению процесса зеленения и превращения пигментов пластид в зависимости от внутриклеточных физиологических условий. В результате была опубликована обширная монография «О превращении пигментов пластид в живой ткани растения», сначала на русском, а затем на французском языке (в Revue générale de botanique за 1926, 1927 и 1928 гг.) с новыми дополнениями.

Основной вывод, к которому пришел автор, сводится к тому, что хлорофилл связан с белками стромы пластид химически, образуя особое соединение, в виде цветного белка. Соединение это очень неустойчиво и легко разрушается при всяких воздействиях, вызывающих денатурацию белкового компонента.

Именно этой неустойчивостью белкового соединения хлорофилла и объясняется необычайная чувствительность зеленых пластид ко всяким воздействиям химическим и физическим, которые нарушают состояние белкового компонента. При слабых воздействиях, сохраняя жизненность, пластида реагирует на них резким снижением энергии фотосинтеза или полным прекращением этого процесса, впадая в состояние физиологического оцепенения. Таким образом для осуществления фотосинтеза вне организма необходимо выделить не один хлорофилл, как это делалось ранее, а соединение хлорофилла с белком в неизмененном виде, что и составляет главное затруднение в этой работе.

К такому же выводу пришел в новейшее время сотрудник Вильштеттера, А. Штолль, который вначале отрицал химическую связь хлорофилла с белками стромы пластиды, а теперь даже предлагает назвать хлоропластином соединение хлорофилла с белком.

Ключ к выяснению внутреннего механизма фотосинтеза лежит, таким образом, в определении состава хлоропластина и его свойств как химического соединения. Теперь, после того как химический состав зеленых и желтых пигментов пластид выяснен, изучение хлоропластина составляет ближайшую очередную задачу биохимии в отношении фотосинтеза. К разрешению этой задачи намечен и путь: пишущему эти строки удалось получить водный коллоидальный раствор хлоропластина из живых листьев некоторых растений. Опыт показал, что из листьев *Aspidistra elatior* при растирании их с водой можно извлечь весь хлорофилл. Извлеченный таким образом хлорофилл обнаружил спектр поглощения, идентичный со спектром поглощения живого листа, чего не удавалось ранее при применении самых разнообразных растворителей.

С точки зрения влияния внутренних факторов на фотосинтез большое значение приобрела работа В. А. Бриллиант, которая показала, что максимальная энергия фотосинтеза достигается при некотором оптимальном содержании воды в живой ткани листа. Этот факт указывает на капитальное значение степени гидратации коллоидов пластиды для реакций фотосинтеза. Он используется в новейших работах А. Н. Данилова для объяснения специфического действия цветных лучей в процессе фотосинтеза. Оригинальность работ Данилова заключается в том, что он впервые попытался смешивать в определенных комбинациях свет разной окраски и определять энергию фотосинтеза, применяя в качестве объектов зеленые, красные и синезеленые водоросли. Из данных работ выяснилось, что свет разной окраски, помимо прямого участия в реакциях фотосинтеза в качестве источника энергии, оказывает определенное влияние на коллоидную систему пластиды, либо повышая, либо понижая ее работоспособность. Это открытие должно сыграть крупную роль как в теории фотосинтеза вообще, так и в теории хроматической адаптации в частности. Последнему вопросу посвящены несколько работ автора этих строк; последняя из этих работ сделана в сотрудничестве с З. П. Тиховской.

Из полученных данных следует отметить, что приспособленность к уменьшенной напряженности света вместе с увеличением глубины обитания у морских водорослей выражается увеличением количества пигментов в пластидах. Среди зеленых, красных и бурых водорослей имеются светолюбивые и тенелюбивые виды; последние, как и сухопутные тенелюбивые растения, отличаются более

высоким содержанием пигментов в пластидах, независимо от их окраски. Поэтому авторы не склонны принимать теорию хроматической адаптации в той упрощенной форме, в которой она формулирована Энгельманном, как красочное приспособление к спектральному составу света, проникающего в воду на разной глубине. Разную окраску пластид следует рассматривать как организационный признак, характеризующий отдельные систематические группы водорослей, независимо от глубины их обитания. Особенно резко значение внутренних факторов в процессе фотосинтеза обнаружилось в работах крупнейшего советского физиолога С. П. Костычева и его сотрудников (Чесноков, Базырина, Солдатенков, Кардо-Сысоева и др.).

Основной целью этих работ было поставлено изучение суточного хода фотосинтеза в естественных условиях произрастания растений в разных районах, от Арктики до Средней Азии и Кавказа. Опыты показали, что кривая суточного хода фотосинтеза в своих поднятиях и опусканиях подчиняется прежде всего внутренним факторам. Поэтому очень часто в полуденные часы дня при наиболее благоприятном сочетании внешних условий кривая фотосинтеза падает; мало того, фотосинтез может прекратиться совсем, и растение, вместо того чтобы поглощать, начинает выделять углекислый газ. Последнее вызвало явное недоверие за границей и побудило произвести ряд поверочных работ, которые, однако, только подтвердили результаты, полученные сотрудниками Костычева.

Нужно заметить, что на Западе господствовали и продолжают господствовать до сих пор чисто механистические взгляды на живой организм и на процесс фотосинтеза в частности. Зеленая пластида уподоблялась реактивной колбе, в которой реакция неизбежно должна итти, как только внешние условия отвечают определенным физико-химическим условиям процесса. Западным механистам поэтому представлялось невероятным, чтобы пластида прекращала работу при благоприятном сочетании внешних условий. Уверенность, что пластида работает подобно механическому аппарату, была так велика, что при подсчетах эффективности синтетической работы листьев на Западе пользовались явно неудовлетворительным методом определения количества поглощенного углекислого газа в кратковременном опыте на единицу поверхности листа. Между тем еще в старых работах автора этих строк указывалось, что прием этот неправилен, и работы Костычева с большой наглядностью обнаружили коренные недостатки его.

Работы Костычева и его сотрудников, особенно Чеснокова и Базыриной, дали толчок к развитию особого направления в изучении фотосинтеза, которое можно назвать экологическим. В результате появилось довольно большое число работ как за границей, так и у нас, посвященных учету суточного и сезонного хода фотосинтеза в разных экологических условиях. Все эти работы с достаточной убедительностью показали, что энергия фотосинтеза определяется прежде всего состоянием организма. При благоприятном сочетании всех привходящих внешних условий пластида может работать более или менее энергично в зависимости от внутреннего своего состояния, которое изменяется как в течение суток, так и в разные сезоны года (последнее особенно рельефно показано в работах Е. Р. Гюббенет и Т. В. Вобликовой над морскими водорослями в Арктике).

Очередной задачей дальнейших исследований является, таким образом, отыскание тех внутренних факторов, которые действуют непосредственно на пластиду и изменяют ее состояние при нормальном развитии растения.

Поисковые работы в этом направлении уже начаты у нас. Прежде всего можно упомянуть о работе В. Н. Любименко и О. А. Щегловой над влиянием механического повреждения листовой ткани на энергию фотосинтеза. Из данных этой работы видно, что механическое повреждение протоплазмы, усиливающее, как известно, дыхание, повышает работоспособность пластид в неповрежденных клетках. Таким образом физиологическое состояние всего организма, так или иначе отражающееся на коллоидной системе протоплазмы, может передаваться пластидам и вдиять на их работоспособность. В частности усиление окислительных процессов дыхания в известных условиях, повидимому, стимулирует работу пластид.

Далее, в работах А. П. Курсанова и А. Г. Тощевиковой было показано депрессирующее действие накопления углеводов в пластидах на их синтетическую работу. Но наиболее ярких результатов, объясняющих капризный ход суточной кривой фотосинтеза, следует, нам думается, искать в колебаниях осмотического давления в клетках и в степени гидратации коллоидной системы пластиды. Работы этого направления у нас уже ведутся (В. А. Бриллиант), и мы ждем от них интересных результатов. Подытоживая результаты работ советских физиологов по проблеме фотосинтеза, нельзя не признать, что в идейном отношении они внесли много нового в понимание этого процесса и, главное, способствовали ликвидации упрощенного механистического представления о фотосинтетической функции растения.

Подобно другим жизненным функциям, фотосинтез оказался подчиненным внутреннему регулирующему аппарату организма, и этот вывод был настолько несовместимым с господствовавшими механистическими взглядами, что побудил С. П. Костычева даже напечатать за границей специальную статью под заглавием «Фотосинтез, как процесс раздражимости».

Совершенно новой в идейном отношении явилась и постановка вопроса о возникновении функции фотосинтеза на ранних этапах эволюции растительного мира. Дело в том, что старая физиология растений вообще не ставила эволюционных вопросов и изучала физиологические функции с чисто статической точки зрения. Пытаясь установить общие закономерности в физиологических явлениях, старая физиологическая школа либо вовсе проходила мимо явлений эволюционного порядка и явлений приспособления, либо отмечала их как уклонения специфического порядка, не ставя их в связь с историческим процессом эволюции. Очень типично такое отношение к эволюционным вопросам выражено, напр., в классическом руководстве Пфеффера. Поэтому доклад, сделанный автором этих строк в 1926 г. на международном конгрессе в США (в Итаке, штат Нью-Йорк) о филогении фотосинтеза и возможных переходах от хемосинтеза к фотосинтезу, вызвал большой интерес и побудил искать первичные формы фотосинтеза у пурпурных и зеленых бактерий.

Изучение пигментной системы этих бактерий привело нас к мысли, что именно у этой группы микроорганизмов следует искать первичные формы фотосинтеза. Наше предположение вполне оправдалось, и уже спустя несколько лет

ван-Ниль экспериментально доказал наличие особой формы фотосинтеза у пурпурных и зеленых бактерий, при которой необходимый для построения органического вещества водород отщепляется не от молекулы воды, а от молекулы сероводорода, вследствие чего освобождается не кислород, а сера. У нас в Союзе эволюционную идею при изучении внутреннего механизма фотосинтеза применил молодой научный работник Сапожников, получивший ряд очень интересных данных.

На ряду с чисто теоретическими достижениями, советская физиология обогатилась также целым рядом новых сконструированных советскими физиологами приборов для изучения газового обмена растения, определения количества хлорофилла и напряженности падающего света.

Развитие новых представлений о фотосинтезе как о физиологической функции приобрело большое значение для практики растениеводства. Если и в прежнее время делались попытки улучшить воздушное питание растения искусственными приемами добавочного электрического освещения и удобрения углекислым газом при культуре под стеклом, то при применении этих приемов руководствовались только мыслью создать более благоприятные внешние условия для фотосинтеза как химического процесса.

Новое более правильное представление о физиологической функции фотосинтеза поставило на первый план наследственные особенности организма, приспособленность видов, рас и сортов к световому и температурному режиму. Эффективность искусственных приемов улучшения воздушного питания может быть надлежащим образом обеспечена только путем такой комбинации внешних условий, которая отвечает наследственным особенностям данного растения. Добавочное электрическое освещение в ночные часы, как и повышение содержания углекислого газа в воздухе, несомненно могут усилить фотосинтетическую деятельность листьев; опыты показали, однако, что каждое растение реагирует на эти приемы по-своему. Для получения надлежащего эффекта необходимо предварительно установить нормы, отвечающие наследственным особенностям растения. Для культур под стеклом вопрос об этих нормах приобрел актуальное практическое значение уже в настоящее время. Но в недалеком будущем он станет актуальным также и для культур на открытом воздухе, когда будут найдены рентабельные приемы обогащения его углекислым газом. Подкормка углекислым газом растений на определенных фазах развития может оказаться выгодной прежде всего для особо ценных технических и пищевых растений. Но для рационального применения этого приема нужно знать те нормы и сроки подкормки, которые отвечают наследственным особенностям данного растения. Таков основной практический вывод, который естественно вытекает из данных теоретического изучения фотосинтеза, накопленных советскими физиологами за последние 20 лет.

К проблеме фотосинтеза теснейшим образом примыкает проблема зеленения, т. е. синтеза пигментов пластид. В этой области руководящее значение получили работы Н. А. Монтеверде и В. Н. Любименко еще в дореволюционный период, и оно сохранилось до настоящего времени. Основной вывод, к которому пришел последний автор вместе с своими сотрудниками (Е. Р. Гюббенет, О. А. Щегловой, Н. Н. Гортиковой и Е. Д. Бусловой), может быть формулирован

следующим образом: процесс зеленения, совершающийся в пластидах, состоит в превращении сложного белкового соединения, лейкофилла; последний состоит из белка и хромогена, который является исходным веществом для образования зеленых хлорофиллинов и желтых каротиноидов. Первая фаза зеленения заключается в формировании промежуточного пигмента, хлорофиллогена, представляющего комплексное соединение белка с каротиноидами и особым зеленым пигментом протохлорофиллином (протохлорофилл Монтеверде).

Эта фаза представляет типичную темновую, повидимому энзиматическую, реакцию окислительного характера; она зависит от температуры, совершается сравнительно медленно и требует присутствия кислорода. Вторая фаза заключается в превращении хлорофиллогена в хлорофилл; это чисто фотохимическая реакция, протекающая чрезвычайно быстро. Она не зависит от температуры, совершается в отсутствии кислорода и состоит, повидимому, во внутримолекулярном перемещении атомов кислорода. У голосеменных и споровых растений эта фаза может совершаться в отсутствии света, но свет все же заметно стимулирует образование хлорофилла и у этих растений, как это видно из данных опытов над хвойными.

Идейно новым в этом выводе является представление, что хлорофилл живой пластиды является комплексом соединения белка с хлорофиллинами и каротиноидами, в котором при разных количественных вариациях отдельных пигментов поддерживаются определенные молекулярные соотношения. Процесс зеленения, таким образом, представляет синтетическое накопление не одних зеленых пигментов, как это мыслилось ранее, а всего комплекса пигментов, связанных с белком стромы пластиды. Так как анализ процесса зеленения имеет большое значение в диагностике различных форм хлороза и борьбе с ним, то работы этого направления продолжаются в нашей лаборатории, причем особое внимание в настоящее время уделяется роли железа в реакциях зеленения.

Энергетические процессы и биохимия обмена веществ. Со времени классических работ Бородина и Ришави руководящее положение в изучении энергетических процессов и внутреннего механизма дыхания и брожения заняли работы А. Н. Баха, В. И. Палладина, с его учениками и сотрудниками, и работы С. П. Костычева. Главнейшие экспериментальные данные были получены в дореволюционный период, и к началу Великой Октябрьской социалистической революции названные авторы выступили с законченными формулировками теоретических представлений о химизме кислородного дыхания и спиртового брожения.

Наш крупнейший советский ученый А. Н. Бах своими блестящими исследованиями вскрыл существо важнейших процессов, лежащих в основе жизни. Начав с исследования химических процессов при фотосинтезе, он дал ряд работ по дыханию и обосновал свою знаменитую теорию окислительных процессов, получившую всеобщее признание.

Работы А. Н. Баха сыграли большую роль в борьбе с виталистическими представлениями о жизненных процессах и способствовали укреплению диалектико-материалистического мировоззрения.

Многочисленные работы над дыханием были сделаны В. И. Палладиным с учениками. В. И. Палладин собирался издать обширную монографию о дыха-

нии, но смерть помешала ему осуществить это намерение. Монография была написана и издана С. П. Костычевым. Нельзя не пожалеть, что преждевременная смерть талантливых ученых — Костычева и Палладина — не дала возможности продолжить экспериментальную работу и сохранить за советскими исследователями развитие формулированных ими руководящих идей о внутреннем механизме энергетических процессов растительного организма. Во всяком случае, основные положения Палладина о химизме анаэробной фазы кислородного дыхания, о роли дыхательных пигментов нашли полное подтверждение и развитие в дальнейших работах западноевропейских исследователей. То же самое можно сказать о теории спиртового брожения, построенной Костычевым на основании открытия уксусного альдегида как промежуточного продукта в реакциях спиртового брожения. Главным затруднением для улавливания промежуточных продуктов в последовательной цепи реакций химического превращения таких сложных органических соединений, как сахары в процессах брожения, является то обстоятельство, что продукты эти не накапливаются в достаточно больших количествах, необходимых для аналитических определений. Чтобы вызвать более обильное их накопление, Костычев применил воздействие на дрожжи ядовитых веществ, задерживающих нормальный ход брожения на промежуточных фазах. Этот прием он рекомендовал в качестве общего метода для улавливания промежуточных продуктов.

Большое значение для теории спиртового брожения получили также работы Л. А. Иванова о роли фосфатов и фосфорной кислоты, выяснившие химизм стимуляции брожения, вызываемой этими веществами. Так как в энергетических процессах решающую роль играет энзиматический аппарат живой клетки, то после открытия зимазы и осуществления реакций спиртового брожения и дыхания в препаратах с убитой протоплазмой в физиологической литературе утвердился чисто механистический взгляд на процессы дыхания и брожения. Обе эти функции живого организма стали рассматриваться как простые химические процессы энзиматического характера, течение которых определяется наличием веществ, подлежащих химическому превращению (энергетический материал), и наличием внешних благоприятных условий. Развивая этот взгляд до крайней степени, некоторые ученые склонны были рассматривать все химические превращения в живой клетке как «игру энзим». Против этого упрощенного взгляда прежде всего восстал Палладин. Он со всей силой подчеркивал мысль, что энзимы являются только «слугами протоплазмы», которая управляет их работой и координирует ее. В клетке с протоплазмой убитой (напр. замораживанием), но сохраняющей энзиматический аппарат в деятельном состоянии, химическое превращение приобретает хаотический характер; энзимы начинают работать беспорядочно, вследствие отсутствия того необходимого регулятора, который присущ живой протоплазме.

Это первенствующее значение живой протоплазмы для энзиматических реакций весьма энергично стал отстаивать также и Костычев незадолго до своей смерти. Он стал доказывать, что спиртовое брожение вообще не может осуществляться без прямого участия живой протоплазмы и что в тех препаратах убитых дрожжей или выжатого из дрожжей сока, которые применялись в опытах Бухнера и других исследователей, всегда присутствовали живые клетки.

В своих последних работах, вызвавших весьма оживленную полемику за границей, Костычев даже подверг сомнению само существование зимазы как специфического энзима спиртового брожения. Хотя эта мысль не подтвердилась, однако работы Костычева вызвали целый ряд исследований поверочного характера, которые привели к выводу, что живая протоплазма вносит в процесс спиртового брожения элементы, отсутствующие в брожении, воспроизводимом препаратами с убитой протоплазмой.

Из сказанного ясно, что более углубленный анализ химических процессов дыхания и брожения привел советских физиологов к более правильному пониманию их как выражению физиологических функций организма, подчиняющихся специфической регуляции живой протоплазмой.

К работам о дыхании и спиртовом брожении тесно примыкают работы об энергетике сапрофитного питания микробов, произведенные в новейшее время проф. Таусоном, а также работы о превращении веществ у плесневых грибов В. С. Буткевича. Оба названные автора внесли много нового в учение о сапрофитном питании, а экспериментальные данные Буткевича послужили основанием для выработки промышленного приема биосинтеза лимонной кислоты плесневыми грибами. В связи с этим последним обстоятельством нельзя не упомянуть о сенсационном открытии А. А. Шмука больших количеств лимонной кислоты в листьях махорки. Открытие это дало повод к совершенно новому промышленному использованию махорочного растения как источника добывания лимонной кислоты.

Большое значение для понимания физиологических процессов, совершающихся в живой протоплазме, имеют работы над химическим составом протоплазмы и белковыми компонентами ее, произведенные А. Р. Кизелем и его сотрудниками.

Крупнейшую роль для физиологии растений сыграли классические работы А. Н. Баха над исследованием растительных энзим. Мы лишены возможности, за краткостью нашей статьи, подробно остановиться на блестящих работах А. Н. Баха в этой области. Эти работы, как и результаты исследований А. Н. Баха над изучением химизма фотосинтеза и окислительных процессов, заслуживают специального обзора в связи с 20-й годовщиной Октябрьской социалистической революции, как одно из крупнейших достижений советской науки, которыми мы в праве гордиться.

Учениками А. Н. Баха, под его руководством, за последние годы разработан ряд вопросов, связанных с деятельностью ферментов в живой растительной клетке. Здесь необходимо прежде всего упомянуть об исключительно интересных работах А. И. Опарина и его сотрудников, посвященных механизму энзиматических реакций и их обратимости.

А. И. Опарин выдвинул совершенно новое представление о влиянии состояния ферментов на направление химических реакций: согласно его идее, гидролиз производится ферментом, находящимся в растворе, тогда как синтез осуществляется ферментом, находящимся в адсорбированном состоянии. Направление реакции в клетках определяется соотношением количеств растворенного и адсорбированного фермента.

Накопление фактического материала в области химического состава растений и особенностей ферментного аппарата дало толчок новому направлению

биохимических работ по линии химической изменчивости (работы Н. Н. Иванова), наследованию физиологических и биохимических признаков у гибридов (работы А. А. Шмука над алкалоидами табака, В. И. Нилова над эфирными маслами, В. Н. Любименко с сотрудниками над пигментами пластид, А. И. Опарина с сотрудниками над ферментами, и др.). В этих работах намечаются новые пути изучения химической эволюции в мире растений и строятся гипотезы общего характера (обобщения А. В. Благовещенского и С. Л. Иванова), которые ставят целью найти связь между эволюцией внешних морфологических черт растения и химическим его составом в онтогенезе и филогенезе, а также зависимости биохимизма от дифференцировки организма в связи с его экологией (Е. Е. Успенский с сотр.). В этой области советским ученым в настоящее время принадлежит руководящая роль.

Из многочисленных работ, посвященных биохимической стороне обмена веществ, следует особо подчеркнуть работы школы Д. Н. Прянишникова над усвоением азота и превращением азотистых веществ. Выдвинутое Прянишниковым общее положение, что аммиак является альфой и омегой всего азотистого обмена в теле растения, нашло экспериментальное подтверждение и всеобщее признание. Работами Прянишникова и его учеников был окончательно выяснен вопрос о питательной ценности аммиачного и нитратного азота для высших растений.

Большое внимание было уделено советскими физиологами также экскреторной функции растения, генезису эфирных масел, смол, каучука и алкалоидов и выяснению физиологических условий накопления этих веществ. Работы этого направления имели целью помочь агротехнике технических и лекарственных растений. Они получили развитие главным образом благодаря мощному развитию промышленности, обрабатывающей растительное сырье, и введению в культуру новых диких растений из группы каучуконосов и эфироносов, которые требовали выработки подходящих агротехнических приемов культуры. Сюда относятся работы В. Н. Любименко с сотрудниками, С. Д. Львова с сотрудниками, Н. Н. Киселева, А. А. Ничипоровича, А. А. Рихтера с сотрудниками, А. И. Смирнова с сотрудниками, В. А. Новикова, Г. И. Борисова, В. Ф. Лейсле, А. А. Кузьменко и др.

Нужно заметить, что физиологические условия экскреторной функции растения вообще очень слабо разработаны, и физиологическое значение экскретов остается неясным. Поэтому работы советских физиологов в этой области представляют большую ценность для уяснения целого ряда вопросов, касающихся накопления экскреторных веществ.

Зольное питание. Большое количество работ советских физиологов в течение последних 20 лет было посвящено вопросам зольного питания. Проблема зольного питания вообще вступила в новый период экспериментального обследования главным образом с точки зрения динамики изменения потребностей растения на разных фазах онтогенетического развития. Прежний взгляд, согласно которому потребность растения к определенной количественной комбинации основных зольных элементов остается неизменной, оказался в корне неправильным. Этот взгляд, между прочим, был положен в основу выработки стандартных питательных смесей для водных культур высших растений на основании обширного экспериментального материала, полученного школой

Д. Н. Прянишникова. Уже эти работы выявили большую сложность явлений поглощения и усвоения зольных элементов. Оказалось, что каждый вид растения предъявляет свои специфические требования как к количественным комбинациям отдельных зольных элементов, так и к pH питательного раствора (работы О. А. Вальтера и его сотрудников). Таким образом, для каждого вида растений необходимо найти наиболее подходящую питательную смесь минеральных солей. Но этого мало. Оказалось, что потребность в отдельных зольных элементах изменяется на разных фазах развития; таким образом наилучшим питательным раствором является раствор не постоянного, а переменного состава, отвечающий потребностям растения на разных фазах развития (работы школы Д. Н. Прянишникова).

Этот теоретический вывод имеет огромное практическое значение для установления норм и сроков внесения минеральных удобрений на разных почвах и под разные культуры. Стахановцы растениеводы подошли к разрешению этого вопроса чисто эмпирически, применяя метод подкормки, т. е. повторного внесения удобрений на разных стадиях развития растений. Задачей дальнейших физиологических исследований здесь является отыскание закономерностей минерального питания растений в целях выработки более точных сроков и норм для повторного внесения удобрений. Большое значение при этом приобретает изучение условий эндосмоза и экзосмоза зольных элементов (работы Д. А. Сабинина с сотрудниками и других авторов). Кроме того, работы последнего времени выявили влияние на поглощение зольных элементов не только pH почвенного раствора, но также и состояния надземных частей, именно условий освещения их. Наконец на ближайшую очередь встал вопрос о физиологическом значении так называемых микроэлементов, которые, как бор, марганец, цинк, алюминий, медь и др., действуют на рост и развитие растений в очень малых дозах. Значение этих элементов ранее ускользало от внимания экспериментаторов главным образом потому, что опыты с минеральным питанием растений ставились в условиях недостаточной чистоты употребляемых растворов. Между тем, не говоря уже о выщелачивании микроэлементов из стенок сосудов, употребляемых для выращивания растений, приготовление растворов на обыкновенной водопроводной воде обеспечивало растение необходимыми количествами микроэлементов. Более точные опыты показали, что целый ряд микроэлементов является абсолютно необходимым для нормального развития растений.

Наибольшее число работ у нас было посвящено бору, и в скором времени выйдет в свет обширная монография М. Я. Школьника о значении этого элемента в зольном питании растений. Этому автору принадлежат и многочисленные экспериментальные исследования по вопросу о микроэлементах. В виду того, что в некоторых почвах запас микроэлементов не всегда может удовлетворить потребности растений либо вследствие ограниченности их количества, либо вследствие создания условий, неблагоприятных для поглощения их корнями, вопрос о микроэлементах приобретает важное практическое значение в системе искусственных минеральных удобрений.

В общем можно сказать, что проблема зольного питания растения в настоящее время находится на этапе коренного пересмотра старых теоретических положений, и работы наших советских физиологов приобрели крупное значение в этом

пересмотре. Если в прежнее время проблема эта разрабатывалась главным образом агрохимиками под углом зрения плодородия почвы, а растение служило только живым показателем, то теперь центр тяжести перенесен на само растение и его потребности. Мы уверены, что этот поворот в сторону физиологии поможет выяснить истинное значение тех зольных элементов, которые, как калий и кальций, не имеют конструктивного значения в построении тела растения и физиологическая роль которых до сих пор является неразрешенной загадкой.

К проблеме зольного питания тесно примыкает проблема галофитизма и солеустойчивости вообще. Наличие обширных областей на юге и юго-востоке Союза с засоленными почвами как бы обязывало наших физиологов уделить особое внимание разработке теории галофитизма и солеустойчивости. В действительности как раз в этой области мы имеем лишь очень небольшое число физиологических исследований, выполненных Б. А. Келлером и А. А. Рихтером и их сотрудниками. Лишь в самые последние годы ученик Келлера, Г. Н. Новиков, приступил к более углубленному физиологическому анализу галофитизма.

Водный режим, засухоустойчивость, морозоустойчивость, жаростойкость. Теоретические вопросы водного режима, именно процесс поглощения воды и ее передвижения по телу растения, мало привлекали внимания со стороны советских физиологов. В послереволюционный период появилось только несколько работ Л. Г. Гавриловой, выполненных в нашей лаборатории, по вопросу о влиянии температуры на поглощение воды корнями растения. К сожалению, эти работы не нашли дальнейшего развития, несмотря на всю их теоретическую и практическую важность.

Главное внимание советские физиологи сосредоточили на процессе транспирации и экологии водного режима в связи с проблемой засухоустойчивости. Это станет понятно, если учесть, что проблема засухоустойчивости и сухого земледелия имеет капитальное хозяйственное значение в наших обширных степных и полупустынных районах. Экологию водного режима и засухоустойчивости методами физиологического анализа процесса испарения у нас стал изучать Н. А. Максимов, который создал школу специалистов и занял руководящее положение в этой области физиологии. Трудами Максимова и его многочисленных сотрудников и учеников (И. И. Туманов, Т. А. Красносельская, С. И. Кокина и др.) прежде всего было выяснено истинное физиологическое значение ксероморфной структуры растений и уточнено экологическое понятие о ксерофитизме и ксерофитах.

Физиологический анализ ксерофитизма показал, что существуют разные типы ксерофитов; из них только кактусы и мясистые растения подходят под старое понятие о ксерофитах, как о растениях, очень слабо испаряющих воду своими надземными частями. Обычные же и наиболее распространенные ксерофиты, напротив, отличаются повышенной энергией испарения по сравнению с мезофитами и особенно по сравнению с гигрофитами. В связи с этой отличительной физиологической чертой стоит и структура ксерофитов, более сильное жилкование листовой ткани и большее количество устьиц. Засухоустойчивость ксерофитов основана не столько на экономности в испарении воды, сколько на способности переносить без опасности для жизни длительное завядание.

Это совершенно новое представление о ксерофитизме и ксерофитах нашло подтверждение в целом ряде работ за границей и получило полное признание. Оно послужило основанием также для выработки метода определения засухоустойчивости путем искусственного завядания. Результаты работ Максимова изложены в многочисленных статьях и в специальной монографии, изданной в 1926 г. (Прилож. 26 к Тр. по прикл. бот., ген. и сел.).

Вопросам водного режима в связи с засухоустойчивостью посвящено довольно много исследований, выполненных другими советскими физиологами; так, в отношении древесных и полевых растений интересны методические работы Л. А. Иванова, В. М. Арциховского, С. И. Кокиной, Н. Н. Киселева, И. М. Васильева, А. А. Кузьменко и др.

В последние годы поставлен вопрос о специальной физиологической закалке против засухи путем ограничения водоснабжения и внесения минеральных удобрений. По этому вопросу опубликована обстоятельная работа К. С. Семакина; ему же принадлежит и выработка метода определения относительной засухоустойчивости растений путем проращивания семян в определенных условиях. В основу этого метода положено использование ростового процесса как показателя засухоустойчивости.

Интересны данные Молибога и Коломийца о стимулирующем действии временной засухи на фазе кущения хлебных злаков на их дальнейшие развитие и урожай, а также данные работы Генкеля о стимулирующем действии повторного увлажнения и подсушивания семян перед посевом на дальнейшее развитие растений и урожай.

На очереди стоит более глубокий анализ явлений засухоустойчивости в связи с превращением белков и углеводов и с изменениями внутренней структуры коллоидной системы протоплазмы, так как новейшие исследования показали, что явления завядания сопровождаются распадом белков. Отмирание вегетативных частей высших растений при глубоком завядании и подсыхании происходит, повидимому, вследствие механического разрушения внутренней структуры протопластов, вследствие наступающей при этом резкой деформации клеток. Так как при промерзании живой ткани отмирание клеток происходит главным образом под влиянием механического разрушения внутренней структуры протоплазмы образующимися в клетках кристаллами льда, то уже давно был отмечен известный параллелизм между засухоустойчивостью и морозоустойчивостью высших растений. Вопрос о морозоустойчивости уже давно привлекал внимание советских физиологов в связи с нередким вымерзанием озимых хлебных злаков в наших южных степных районах.

Физиологический анализ явлений вымерзания и морозоустойчивости был предпринят Н. А. Максимовым еще в дореволюционное время, и ему принадлежит инициатива устройства крупной холодильной установки в физиологической лаборатории Всесоюзного института растениеводства. Благодаря этой установке, явилась возможность начать более углубленный анализ явлений холодостойкости и различных приемов закалки растений против холода. Эти работы были предприняты И. И. Тумановым, который недавно опубликовал обширную сводку о зимостойкости растений. Им был произведен экспериментальный анализ всех так называемых косвенных методов определения морозостойкости, которые

можно применять в селекционных работах. Из этих методов принципиально новым является метод, выработанный в нашей лаборатории А. В. Ветуховой; в этом методе используется фотосинтез как показатель физических изменений в структуре пластид под влиянием охлаждения при замораживании.

В настоящее время изучение явлений закалки против холода приобрело у нас особо актуальное значение в связи с коренной реконструкцией растениеводства и расширением субтропических культур в наших субтропических районах. Разведочные опыты, предпринятые сотрудниками нашей лаборатории К. С. Семакиным и М. Я. Школьником, показали, что морозостойкость цитрусовых может быть повышена определенным режимом зольного питания и внесением некоторых микроэлементов в почву во время выращивания растений. Результаты этих разведочных опытов в текущем году проверяются на более широком материале.

В последние годы советскими физиологами были получены крайне интересные результаты в работах по изучению жаростойкости растений (работы А. А. Рихтера с сотрудниками), по физиологической диагностике болезней растений, причиняемых паразитными бактериями и грибами (работы А. Л. Курсанова, В. Ф. Купревича, Н. И. Ефимовой) и по физиологическим основам иммунитета (А. А. Рихтер, К. Т. Сухоруков и др.). Этими работами на ближайшую очередь ставится физиологический анализ природного иммунитета растений и нахождение приемов повышения устойчивости против болезней паразитного характера. Специально вирусным болезням и природе вирусов посвящены работы В. Л. Рыжкова.

Кроме того, в связи с грандиозными планами ирригационных работ в Заволжье, появился ряд работ по изучению влияния орошения на динамику физиологических процессов в растительном организме и его химический состав, в целях максимального использования орошения для количественного и качественного повышения урожайности (работы Института физиологии растений Академии Наук СССР под руководством А. А. Рихтера и Саратовской лаборатории ВИЗХ).

Теория развития растений. Процесс онтогенеза ранее изучался только с чисто морфологической стороны. Новая струя была внесена так называемой экспериментальной морфологией, которая стала пользоваться методами физиологического опыта. Наиболее важные в теоретическом отношении данные были получены многочисленными исследованиями Клебса, который экспериментально доказал решающее влияние внешних факторов, как свет, температура, зольные элементы, на нормальное течение онтогенеза и переход из одной фазы развития в другую, в частности на переход из фазы развития вегетативных органов в фазу развития органов репродуктивных.

В результате Клебс построил теорию онтогенеза, согласно которой эволюция внешней формы каждого вида во время онтогенетического развития обусловливается характером питания эмбриональных клеток точек роста, именно определенным количественным соотношением между углеводами и азотистыми веществами в том органическом питательном материале, который вырабатывается в ассимилирующих тканях. Клебс, правда, не дал четкой формулировки своим теоретическим воззрениям, и его концепцию следует рассматривать скорее

как рабочую гипотезу; она, однако, дала толчок для целого ряда экспериментальных физиологических работ, которые не подтвердили правильности этой гипотезы.

Новое направление о физиологических основах онтогенеза было намечено с другой стороны. В 1920 г. Гарнер и Аллард опубликовали работу, в которой было доказано, что световой режим, в частности продолжительность светлого периода суток, оказывает прямое влияние на сроки зацветания растений, независимо от условий питания. Это явление, получившее название фотопериодизма, уже с 1922 г. стало изучаться у нас в Союзе (работы В. Н. Любименко с сотрудниками, работы Н. А. Максимова с сотрудниками, Ф. Ф. Мацкова, О. А. Вальтера и др.). В 1927 г. С. А. Эгиз сделал открытие, что для ускорения цветения нет необходимости растения выдерживать во все время развития на определенной длине дня; достаточно выдержать только некоторый период времени, чтобы получить эффект позже, когда растения будут развиваться при другой длине дня. Это явление, получившее название фотопериодического последействия (Максимов), затем более подробно было исследовано в работах Разумова, В. Н. Любименко и О. А. Щегловой; последние авторы предложили для него название световой индукции.

С другой стороны, Гасснер, изучая развитие озимых хлебных злаков и других растений, опубликовал в 1918 г. работу, в которй доказал, что для цветения озимые растения нуждаются в некоторой дозе холода, которую они получают при осеннем посеве и зимовании. В 1925 г. Максимов и Пояркова подтвердили этот вывод и доказали, что озимые растения можно заставить цвести и при весеннем севе, если проращивать семена при пониженной температуре. Потребность в пониженной температуре при начальных фазах развития озимых растений затем была доказана работами Т. Д. Лысенко (1926 г.).

Позже Т. Д. Лысенко и И. М. Толмачев (1928—1929 г.) показали, что цветение озимых при весеннем посеве можно получить, если подвергнуть охлаждению в течение некоторого периода времени увлажненные семена. На основании этих и последующих данных Лысенко создал теорию стадийного развития растений и выработал специальный агротехнический прием предпосевной обработки семян, который был назван им яровизацией. Сущность этого приема сводится к тому, что семена увлажняются до такой степени, которая обеспечивает начало прорастания до наклевывания; затем приток воды прекращается, и чуть наклюнувшиеся семена выдерживаются некоторый период времени (различный для разных растений и сортов одного и того же растения) при определенной температуре, пониженной для холодолюбов и повышенной для теплолюбов. В результате такой обработки семян получается более или менее значительное ускорение цветения: озимые хлебные злаки зацветают при весеннем посеве, а яровые ускоряют цветение на несколько дней и дают больший урожай. Начиная с 1931 г. агротехнический прием яровизации семян, выполняемый по инструкции Лысенко, вошел в практику растениеводства, и в настоящее время яровизированными семенами у нас засеваются миллионы га. Прием этот вызвал большое внимание за границей, и опыты с яровизацией стали производиться во всех странах мира.

В 1935 г. Т. Д. Лысенко опубликовал монографию «Теоретические основы яровизации», в которой он изложил и свою теорию развития высших растений, названную им «теорией стадийного развития». Согласно этой теории, процесс

развития происходит в протоплазме эмбриональных клеток точек роста, которая претерпевает ряд последовательных изменений качественного характера, строго последовательных и необратимых; каждый из этих этапов, которые Лысенко называет стадиями развития, требует определенного сочетания внешних условий. Всего таких стадий 4 или 5, но из них пока хорошо известны только две: стадия яровизации и стадия световая. Первая стадия осуществляется только при определенном сочетании температуры и содержании воды в семенах; для второй стадии решающее значение имеет длина дня. Таким образом, по теории Лысенко, стадийные изменения протоплазмы в эмбриональных клетках вызываются прямым воздействием внешних факторов на протоплазму, и в этом лежит причина незаменимости этих факторов для стадийных изменений протоплазмы.

Потребность растений в длинном или коротком дне для цветения, т. е. явление фотопериодизма, Лысенко объясняет участием света во второй стадии развития.

Теория стадийного развития растений, созданная Лысенко, имеет крупное теоретическое и практическое значение. Она, как справедливо указывает сам Лысенко, имеет значение для всех разделов биологической науки, широко претворяясь в практику социалистического сельского хозяйства. Лысенко по этому поводу пишет:

«Сокращение сроков вегетации в поле злаковых растений как средство борьбы с суховеями; яровизация картофеля и высадка глазков яровизированных клубней как средство уменьшения посадочного материала, одновременно ведущее к повышению урожая; открытие различия зимостойкости растений на различных стадиях развития и вытекающие отсюда мероприятия борьбы с зимней гибелью озимых; способ выведения сортов озимых путем отбора из популяций при помощи посева недояровизированными семенами; открытие причин вырождения картофеля на юге и летние посадки картофеля как средство борьбы с вырождением посадочного материала в засушливых районах степи; теоретические основы сознательного подбора родительских пар для скрещивания при выведении сортов различных культур; открытие и формулирование закономерностей выщепления по срокам вегетационного периода как теоретическая основа новых приемов браковки в селекционном процессе; совершенно новая постановка вопросов семеноводства — вот те, далеко не исчерпанные в нашем перечислении, выводы теории стадийного развития, которые уже претворены и претворяются в практику социалистического сельского хозяйства». (Т. Д. Лысенко. Теоретические основы яровизации. 2-е изд., 1936, стр. 5—6). Именно работы Лысенко представляют собою совершенно новый этап в разработке теории развития растений. Благодаря этим блестящим работам, советская физиология растений заняла в разработке этой капитальной проблемы руководящее значение. В своих работах Лысенко показал себя последовательным дарвинистом. Применяемый им исторический метод, пронизывающий все его работы, оказался настолько плодотворным, что работы Лысенко дали ценный вклад в нашу науку и практику.

О г о р м о н а х. В дореволюционный период физиология роста и ростовых движений у нас сравнительно мало привлекала внимание физиологов. Основными работами в этой области были работы Ротерта, Нелюбова и Породко. Новый период в развитии физиологии роста и ростовых движений начался с работ

Н. Г. Холодного, который выдвинул и обосновал рядом многочисленных экспериментальных исследований гормональную теорию роста. Работы Холодного и его школы развивались параллельно с работами школы голландского физиолога Вента и в результате трудами обеих школ была создана гормональная теория ростовых явлений, получившая всеобщее признание под названием теории Вента-Холодного. В этой теории возродилась в обновленной форме идея, высказанная Ч. Дарвином еще в 1880 г., о специфических веществах, которые управляют ростовыми процессами растений. После выделения и установления химической структуры одного из этих веществ, ауксина, гормональная теория роста получила прочную биохимическую базу для дальнейшего развития и углубления физиологического анализа ростовых явлений. Физиология роста после открытия гормонов или веществ роста из науки будущего превратилась в науку настоящего.

За последние годы появились некоторые факты и соображения в пользу значения гормонов для процессов развития растения. Именно, В. Н. Любименко, подытоживая десятилетие своих работ над фотопериодизмом, выступил впервые в 1933 г. с гипотезой о влиянии гормонов на онтогенетическое развитие растений. Эта мысль нашла некоторую поддержку и экспериментальное развитие.

В последнее время появились работы Мошкова, Чайлахяна, Холодного, Любименко и Бусловой, указывающие на значение гормонов в процессах развития растений. В подробное обсуждение этих работ мы не вступаем, так как все эти вопросы находятся сейчас в стадии экспериментальной разработки и еще рано делать широкие теоретические обобщения.

Заканчивая наш краткий очерк об успехах советской физиологии растений, мы еще раз считаем необходимым подчеркнуть, что он, конечно, носит субъективный характер. Прежде всего он, без сомнения, далеко не полон: многое и, может быть, очень важное в перспективном отношении нами пропущено или не учтено. Но изложенный нами выше фактический материал с достаточной убедительностью говорит за то, что советская физиология растений выросла в самостоятельную крупную научную школу именно за последние 20 лет после Великой Октябрьской социалистической революции. Специфической особенностью этой школы является новое, более правильное представление о живом организме, как о специфической динамической системе, в которой отражается эволюционный процесс, присущий живой материи. Приложение эволюционной идеи в физиологических исследованиях — это то новое, что отличает работу советских физиологов от работы заграничных специалистов, еще и теперь в большинстве стоящих на позициях механицизма. Наша советская физиология строится на основах диалектического материализма, и в этом отношении она может считаться наукой, рожденной Великой Октябрьской социалистической революцией. В своих основных взглядах на природу и живой организм советские физиологи являются последователями научных воззрений великих диалектиков-материалистов Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ГЕОБОТАНИКА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ

А. П. Шенников

В конце 80-х и в начале 90-х годов прошлого столетия Коржинским, Пачоским и Крыловым была высказана мысль о том, что при изучении растительного покрова следует различать двоякого рода объекты и на ряду с изучением отдельных растений, их видов, семейств и пр. изучать еще группировки растений. Для понимания последних необходимо выяснение «общественных», или «социальных» отношений между растениями. Новому разделу ботаники тогда же было дано и название: «фитосоциология». Впоследствии ее стали называть, кроме того, синэкологией, фитоценологией, понимая под этим учение о растительности (растительных группировках) и обособляя его от учения о флоре и качествах слагающих ее видов растений.

В наше время эта же наука о растительности чаще всего называется геоботаникой. Широко распространенные в СССР геоботанические исследования суть не что иное, как изучение растительности, т. е. наших лесов, лугов, полевой растительности, пастбищ и т. д. Таким образом названия «фитосоциология», фитоценология, синэкология, геоботаника многие понимают как различные названия одной и той же науки о растительности. Мы в дальнейшем изложении будем понимать геоботанику, как синоним «фитосоциологии» и фитоценологии, и теорию этих последних — как теорию геоботаники.

Расширение ботанического кругозора и включение в него не только флоры, но и растительности, как качественно отличного объекта, в Западной Европе произошло еще в конце XVIII и в первой половине XIX века (Вильденов, А. Гумбольдт, Гризебах и др.). В России 80—90-х годов оно случилось не без научных влияний с Запада и не без связи с развитием капиталистических отношений в нашей стране, потребовавших оценки лесов, сенокосных и пастбищных угодий и других форм растительности. Изучение растительности различных угодий, начатое в 50—70-х годах лесоводами и агрономами, нашло в конце XIX века во взглядах Коржинского, Пачоского и Крылова первые намеки на теоретическое обоснование.

Однако новые идеи («фитосоциологические») долгое время не получали признания и не развивались даже авторами их. Только в 90-х годах они нашли яркого выразителя в лице профессора-лесовода Г. Ф. Морозова (ум. в 1920). Морозов разработал «учение о лесе», основав его на «фитосоциологических» понятиях о «взаимоотношениях и смене пород» в лесу, о «типах насаждений» и т. п. Идеи Морозова распространились среди лесоводов и ботанико-географов, и типы насаждений (лесные ассоциации и группы их) положены теперь в основу лесоустройства. Один из первых последователей и учеников Морозова, В. Н. Сукачев, сделал больше, чем кто-либо другой, для разработки общей теории «фитосоциологии». Первые формулировки основных понятий о растительном сообществе, о единицах растительности (формациях) даны Сукачевым в 1908 г. В 1910 г. на XII Съезде русских естествоиспытателей и врачей Сукачев назвал свое учение тоже «фитосоциологией». Он же в 1915 г. напечатал первое популярное изложение нового отдела ботаники («Введение в учение о растительных

сообществах»). С тех пор геоботанические исследования руководствуются теоретической базой «фитосоциологии».

В последнее десятилетие перед Великой Октябрьской социалистической революцией изучение растительности России производилось с небывалой ранее интенсивностью. Переселенческое управление в течение нескольких лет субсидировало широкие почвенно-ботанические исследования колонизационных фондов в Сибири и Средней Азии; многие ботаники этих экспедиций дали «формационные» описания растительности. С 1910 г. Департамент земледелия и земства предприняли геоботанические исследования лугов и болот — экспедиционные и стационарные — в ряде губерний. Эти исследования продолжались до империалистической войны, а некоторые и до Великой Октябрьской социалистической революции и в революционное время. Были составлены подробные программы исследований, созывались совещания для разработки принципиальных и методических вопросов, касающихся почвенно-ботанических исследований. В этот период упрочилась старая традиция русских геоботанических исследований, продолжаемая и теперь: изучение растительного покрова в связи с почвой и климатом. Тогда же ясно сознавалось значение именно «формационных» (а не только флористических) геоботанических («фитосоциологических») исследований в деле организации и освоения новых территорий, для улучшения кормовой базы животноводства и т. д. К этому периоду относятся крупные региональные геоботанические исследования Сукачева (1912 и др.), Келлера (1907, 1914, 1915), Пачоского (1915, 1916), Высоцкого (1915), Крылова (1916) и др.; ряд исследований лугов и болот Короткого (1911), Шенникова (1913, 1914), Сукачева (1916), Крейера (1916), Алехина (1916), Баранова и других казанских луговедов (1915), Ануфриева (1915) и др.; содержательные «Программы для ботанико-географических исследований» (1909, 1910), труды болотно-луговых совещаний при Департаменте земледелия (1913, 1915) со статьями Раменского, Хитрово, А. П. Ильинского, и другие работы.

Начиная с 1917 г. мы различаем три периода в развитии геоботаники в нашей стране.

В первый период — первые годы после Великой Октябрьской социалистической революции, примерно до 1924 г. — вполне выявились и были оформлены различные направления в тогдашнем учении о растительности, наметившиеся еще в последнее десятилетие перед революцией.

Во второй период, после окончания гражданской войны и интервенции и с переходом к восстановлению, а затем и к социалистической реконструкции народного хозяйства, весьма большой размах получили геоботанические исследования, давшие массу материала для развития теории геоботаники. Тогда же восстановилась научная связь с заграницей и советские «фитосоциологи» узнали о независимом от них и сильном развитии западноевропейской «фитосоциологии». Второй период характеризуется поэтому освоением зарубежных взглядов и теорий, их критикой, уяснением особенностей своего, советского, направления геоботаники и углубленной его разработкой.

Третий период — с начала 30-х годов, когда господствовавшая теория «фитосоциологии» была подвергнута пересмотру с позиций диалектического материализма и превратилась в современную фитоценологию.

Основным вопросом теории учения о растительности всегда был вопрос о сущности растительного «сообщества», или фитоценоза. От того, как этот вопрос решался различными исследователями, зависели и методика исследований, предлагаемая ими, и подход к решению других, частных теоретических проблем, вроде проблемы классификации растительности, теории ее развития и смен, строения и т. п. Поэтому в дальнейшем изложении мы останавливаемся главным образом на развитии наших представлений о фитоценозе («растительном сообществе»), с попутным рассмотрением, как различия в его трактовке отражались на решении более частных вопросов геоботаники.[1]

Выразителями основных направлений теоретической мысли в геоботанике первого периода были Сукачев, Пачоский, Раменский, Еленкин и — в конце периода — Алехин.

По Сукачеву,[2] два основные свойства характеризуют всякое сообщество растений: 1) взаимодействие его со средой, 2) взаимное влияние растений друг на друга. Понятие о среде впервые введено Сукачевым как синоним местообитания, в смысле совокупности условий существования: макро-, микро- и фитоклиматических, почвенных, биологических и рельефа. Взаимодействие сообщества со средой состоит в том, что сообщество находится под влиянием среды, а среда — под влиянием сообщества. Проблема соответствия между сообществом и местообитанием разрешалась отрицанием обязательности полного соответствия, так как соответствие могло быть нарушаемо деятельностью человека или незаконченностью расселения растений. Взаимное влияние растений друг на друга рассматривалось как одно из следствий борьбы за существование между растениями при перенаселении территории. Оно могло быть и угнетающим и благоприятным для данного растения и для его соседей («борьба» и «взаимопомощь»). Внешне оно выражается в том, что растение, выросшее в сообществе, имеет, сравнительно с растением, выросшим «на свободе», «другой внешний вид, иные физиологические отправления, иной ход роста, иные особенности вегетативного и семенного развития». Зависит же это влияние «1) от экологических свойств растений, входящих в состав сообщества, и 2) от условий местообитания».

Далее сообществу приписываются еще два свойства: 1) устойчивость, обусловленная способностью растений сообщества к самовозобновлению; 2) подвижность, или, иначе говоря, неизбежность смены либо под влиянием изменяющихся внешних условий, либо в результате неблагоприятного изменения среды самим сообществом, либо, наконец, в процессе «онтогенеза» более высоко организованных сообществ из менее организованных. Кроме того, сообщество рассматривается как «система отношений, выработавшаяся в течение веков».[3]

---

[1] Достижения советской геоботаники в области изучения строения, динамики, классификации растительности имеется в виду изложить в особых статьях.

[2] В. Н. Сукачев. О терминологии в учении о растительных сообществах (Журн. Русск. Ботан. общ., 1917, 2). Эта статья является как бы конспектом 2-го издания «Введения в фитосоциологию») (1922).

[3] Последним свойством, равно как и самовозобновлением, не обладают искусственные группировки растений, напр., полевая растительность. Следовательно, они не сообщества. Этот вывод Сукачев здесь не делает и впоследствии отрицает значение самовозобновления и «вековой истории», как обязательных признаков сообщества.

Наконец, сообщество имеет структуру (ярусность, закономерное сложение каждого яруса, последовательность развития, разделение потребления питательных веществ и пользование светом).

Это изложение сущности растительного сообщества сопровождалось утверждениями, что «в построении сообщества имеется стремление наиболее полно использовать производительные силы среды» и что сложность видового и экологического состава многих сообществ является выражением «стремления ослабить борьбу за существование и дать возможность бок о бок существовать большему числу индивидуумов». Также и в направлении «онтогенетических» смен усматривалось «стремление 1) к развитию наибольшей растительной массы, 2) к наилучшему использованию всех производительных сил данного места земной поверхности, и 3) к созданию наиболее устойчивого сообщества».

В этих и подобных формулировках целеустремленности в развитии и строении сообществ сказывалось сильное влияние Пачоского, аналогичные высказывания которого были известны уже давно.

Термин «сообщество» Сукачев в то время считал правильным для обозначения «и общего явления общественной жизни растений» и конкретного ценоза.[1]

Изложенное выше понимание Сукачевым сущности растительного сообщества повлекло за собой особенности его определения растительной ассоциации и его подхода к классификации растительности.

Растительная ассоциация[2] — основная систематическая единица в учении о растительности — объединяет, по Сукачеву, сообщества «однородные по своей фитосоциальной структуре» и характеризуется 1) видовым составом, 2) условиями местообитания, 3) своим строем, 4) взаимоотношениями между растениями, 5) взаимоотношением со средой, 6) своим возобновлением, 7) определенными «фитосоциальными типами» в видовом составе (которые определяются по их роли «в структуре и вообще в общественной жизни сообщества»), 8) своей общей физиономией, закономерно меняющейся в течение вегетационного периода, и 9) своей филогенией.

Таким образом сравниваемые два фитоценоза могут быть объединены в одну ассоциацию, если они сходны в перечисленных девяти признаках. Между тем, в определение ассоциации, принятое Международным Ботаническим конгрессом в 1910 г., входят из только-что перечисленных признаков лишь три: видовой состав, условия местообитания, физиономия.

Из этого сопоставления ясно, что установление ассоциаций по Сукачеву требовало гораздо более глубокого изучения фитоценозов и исключало возможность формального подхода к этому делу.

Равным образом и естественную классификацию растительных ассоциаций Сукачев предлагал основывать не на формально понимаемых каких-либо внешних признаках, а «на степени сложности их фитосоциальной организации», как это попытались сделать Пачоский (1900) и Савенкова (1916). В будущем.

---

[1] Термин «фитоценоз» признавался логически возможным, но нецелесообразным, так как он не выражает «сущности» сообщества.

[2] Термин «ассоциация» Сукачев употребляет с 1915 г. («Введение») вместо прежней его же «формации» (1908, 1912).

по Сукачеву, надо «стремиться, чтобы классификация была и генетической, т. е., чтобы она отражала историю развития и формирования ассоциаций».[1]

Таковы были главные установки господствовавшего направления русской «фитосоциологии» накануне Октябрьской социалистической революции и в течение ряда лет после нее. Они существенно отличались от взглядов зарубежных ботаников того времени именно подчеркиванием «фитосоциальной сущности» сообщества и организующей его роли борьбы за существование между растениями. Об этой «сущности» растительного сообщества в западноевропейской литературе того времени не было и речи. Самого термина «фитосоциология» в иностранной литературе еще не было,[2] и Международный конгресс в 1910 г. рекомендовал изучение растительности называть синэкологией.[3]

Надо признать, следовательно, что основной объект геоботаники, растительное сообщество (фитоценоз), в основных своих признаках (качествах) анализирован был Сукачевым глубже и полнее, чем другими ботаниками того времени.

На ряду с господствовавшим направлением («фитосоциологическим») в первый период советской геоботаники оформились и другие направления. Мы различаем в этот период четыре течения в теории геоботаники, отличающиеся по трактовке фитоценоза и по последствиям различной трактовки. Господствующее направление — школа Сукачева — уже характеризовано. Пользуясь «фитосоциологической» терминологией, Сукачев, однако, всегда предостерегал от вредного уподобления явлений, наблюдаемых в растительных «сообществах», явлениям в человеческом обществе.

Второе направление — в сторону далеко идущей социологизации растительного сообщества, в глубоко антропоморфную его трактовку. Выразителем этого направления был Пачоский.

Третье направление — в сторону замены «фитосоциологического» понимания фитоценоза экологическим его пониманием с позиций теории подвижного равновесия. Авторы его — Еленкин и Раменский.

И, наконец, четвертое направление, оформившееся позднее предыдущих, уже в конце первого периода — в сторону формально-морфологического понимания фитоценоза. Лидер его — Алехин.

Теоретические взгляды Пачоского изложены им с наибольшей полнотой в его учебнике «Основы фитосоциологии» (1921, Херсон).[4]

Хотя Пачоский и указывал на жизненную конкуренцию (борьбу за существование) между растениями и ее значение для создания «социальной среды»,

---

[1] В «Введении» (1915) Сукачев научной классификацией ассоциаций считал только «генетическую, т. е. основанную на происхождении и истории развития ассоциаций».

[2] За границей «фитосоциология» стала входить в употребление с 1917 г., без каких-либо влияний со стороны русской науки.

[3] По Сукачеву, синэкология — часть фитосоциологии, изучение экологии растительных сообществ.

[4] Курс лекций, читанных в 1919—1920 гг. Многое, изложенное в этой книге, высказано было Пачоским давно, начиная с 1891 г. В 1925 г. Пачоский повторил главнейшие идеи «Основ фитосоциологии» (с незначительными изменениями) в статье «Социальный принцип в растительном царстве» (Журн. Русск. Ботан. общ. 10, 1—2).

отчасти угнетающей, отчасти полезной — это положение никак не связано с дальнейшим изложением и не отражается в его представлениях о фитоценозе. В представлении Пачоского, растительное сообщество — коллектив неопределенный по размерам, индивидуальный чуть ли не в каждой точке занимаемой им территории. Отсюда — убеждение в невозможности характеризовать его типичные черты иначе, как путем художественного творчества, путем изображения чего-то реально не существующего. Отсюда же — принципиальная ненужность понятия ассоциации, как чего-то отличного от сообщества (ценоза).

Произвольно утверждая, что особенностью и основным признаком растительного сообщества является соединение в нем экологически различных видов, Пачоский не признает за сообщества «простые заросли» экологически сходных особей и столь же экологически однородные «агрегации» микроорганизмов. Не сообщества также и «формации» (пустынь, песков), в которых влияний растений друг на друга нет и которые различаются по субстрату и по доминирующим видам растений. Отсюда берут начало сходные позднейшие взгляды Гроссгейма (1929) на «ступени» ассоциирования растений (агрегации, аггломерации, семиассоциации, ассоциации) и ограничительное толкование фитоценоза многими авторами школы Алехина, по мнению которых посевы полевых растений — еще не фитоценозы.

Отношения между растениями в сообществе Пачоский понимает иначе, чем Морозов и Сукачев; по его мнению, нижние ярусы сообщества суть лишь «терпимое зло», в различной мере угнетаемое верхними ярусами (мнение, противоречащее теории Морозова и Сукачева, согласно которой между ярусами в сообществе имеются и отношения взаимного благоприятствования). Пачоский допускает возможность самостоятельного существования нижних ярусов, без покрова из верхних, и комбинирования первых с верхними (достаточно прозрачными для света). Этот взгляд впоследствии нашел продолжение в признании синузиальной обособленности ярусов (Сукачев) и в представлении об «инкумбации» ярусов (Сочава).

Пачоский впервые и, очевидно, совершенно независимо от Гамса и Дю-Риэ отделил «фитосоциологию» или «социологическую ботанику» от ботаники «элементарной» (объект которой — индивидуум) и от ботаники «генетической» (ее объекты — расы растений, виды и т. д.). Он допускал мысль и о дальнейшем подразделении «фитосоциологии» на разделы, аналогичные систематике, морфологии и другим существующим разделам «элементарной» и «генетической» ботаники. Мысль эта впоследствии была развита Алехиным.

Пачоский разработал систему биологических типов растений (переделав систему Раункиера), систему биоморф и систему «социальных типов» (различая компоненты, или непременные члены ценоза, образующие основную растительную массу, и ингредиенты, или менее постоянные, временные, существующие между компонентами «без заметного ущерба» для них). Сукачев включил наличие определенных «фитосоциальных» типов растений в число признаков ассоциации, а позже — принял участие в разработке новой системы этих типов.

Пачоский высказал далее «основной», по его мнению, «фитосоциологический закон» развития растительного покрова от его простых форм («первичные пустыни») к сложным (лес) и подчеркнул, что причина такого направления

развития лежит в самой растительности, тогда как регрессивное развитие (от сложного к простому) или задержка развития на простых формах растительности есть результат действия внешних причин, «самому растительному покрову не принадлежащих». Это — вполне современная мысль о том, что причины развития фитоценоза находятся в нем самом, что развитие его эндодинамично и такое развитие следует отличать от экзодинамических смен, производимых внешними причинами, самому ценозу «не принадлежащими».

Пачоскому принадлежит идея динамической связи между типами растительного покрова (пустынным, травяным, лесным), т. е. установления динамической классификации растительности. Рассматривая их, как звенья прогрессивных и регрессивных смен, Пачоский расширил их содержание, их смысл, сравнительно с аналогичными подразделениями растительности Брокман-Ерошем и Рюбелем. Позднее, теория эндодинамических смен одних типов растительности другими была развита также Вильямсом (1920 и др.).

Впервые, наконец, в нашей литературе (да и в мировой), именно в «Основах фитосоциологии», рассмотрены с большой подробностью и оригинальностью перспективы использования теории «фитосоциологии» в полеводстве и в устройстве садов и парков, сохраняющие свое значение и теперь.

В заключение необходимо подчеркнуть еще раз неоднократно уже отмеченное влияние идей Пачоского на Сукачева и других «фитосоциологов» первого периода и на позднейших, до настоящего времени.

Уже в начале первого периода «фитосоциология» встретилась и с полным отрицанием ее основных установок, с попыткой заменить их теорией подвижного равновесия растительности.[1]

Основоположник теории подвижного равновесия (в геоботанике) А. А. Еленкин (1921), возражая против антропоморфизма в представлениях о растительном сообществе, утверждал, что в сообществе «нет ни борьбы, ни взаимопомощи, нет и активного воздействия (растений) на окружающую среду», и растительное сообщество есть «только пассивный агрегат живых форм, подвергающихся воздействию активных сил окружающей среды». Приспособление растений к этим воздействиям внешних условий, соответствие между растительностью и внешними условиями находит свое выражение в законе подвижного равновесия. Все изменяется, все отклоняется от «средних» состояний, все смены — суть нарушение равновесия под влиянием внешних воздействий. То, что «фитосоциологи» называют «взаимодействием» и «влиянием растений друг на друга и на среду» есть не что иное, как влияние внешних же факторов, только «биологически отраженных» в сообществе. «Каждый организм (в сообществе) есть функция всех остальных организмов данного сообщества», и каждый из них — лишь функция биологически отраженного комплекса непосредственно действующих факторов: света, тепла и пр., а следовательно и подвижное равновесие «агре-

[1] Надо заметить, что идеи фитосоциологии всегда имели многих противников. В дореволюционный период было выступление зоолога В. А. Вагнера, отрицающее фитосоциологию. Более же всего недружелюбны к фитосоциологии были ботанико-географы, хотя именно в ботанической географии — истоки фитосоциологии. В свое время почвоведению тоже пришлось столкнуться с ревностью породившей его геологии, долго не мирившейся с претензиями почвоведения на свое место среди наук.

гата» растений обусловливается исключительно внешними (неорганическими) факторами.

Эти взгляды последовательного механиста, переместившего источники жизни (движения) сообщества из «пассивных» собраний организмов в «активную» неорганическую среду, подкупали кое-кого «философской» обоснованностью и перспективами сведения явлений жизни растительных сообществ к физико-химическим процессам, выражаемым математическими формулами.

К увлечениям формулами относится «опыт формулировки подвижного равновесия в сообществах растений», предложенный А. П. Ильинским (1921). Впрочем, «опыт» было бы правильнее назвать опытом математической формулировки состояния о р г а н и з м а (безразлично, в сообществе или вне такового). Действительно, «формулировка» сводится к формуле $y = \frac{p}{q} + \frac{a}{2} \sin x$, в которой y — «величина, характеризующая состояние о р г а н и з м а, или же его встречаемость в тот или иной момент в определенном месте, p — сумма наследственных потенций, q — условия, ограничивающие осуществление этих потенций, a — амплитуда колебаний внешних условий или условия, находящегося в минимуме, x — функция времени, переменная в избранных пределах». При $x = 0$, $y = \frac{p}{q}$ (выражение средней величины состояния или встречаемости о р г а н и з м а).

Как выводится эта формула, автор не указал. Бесплодность ее очевидна даже в применении к отдельным растениям (не угодно ли, напр., определить «сумму наследственных потенций».). Неприменима она и к сообществам, так как сообщество не есть алгебраическая сумма нескольких y. Ценные фактические данные и соображения, составляющие основное содержание названной статьи А. П. Ильинского, к указанной «формулировке» непосредственного отношения не имеют.

К группе противников «фитосоциологического» направления и сторонников объяснения растительных группировок с позиций теории подвижного равновесия относят обычно Л. Г. Раменского. Правда, он, начиная с 1915 г., резко высказывается против «фитосоциологических» терминологий и понятий. Являясь в некоторой степени учеником Еленкина, Раменский рассматривает растительные ценозы, как в той или иной мере равновесные системы, и классифицирует их, исходя из идеи о подвижном равновесии. И тем не менее, он далеко не сходен с Еленкиным в понимании «растительных равновесий». Его учение, сформулированное отчасти уже в 1918 г., полнее же в 1924 г., не менее законченно и оригинально, чем «фитосоциология» Сукачева. Его можно назвать экологическим направлением в учении о растительности.

В первом наброске своей теории (1918) [1] Раменский рассматривает процесс формирования растительного покрова в борьбе «за место и источники питания», как процесс, ведущий к установлению равновесной растительной формации, всецело отражающей условия населяемой территории. Это «равновесие» между растительностью и условиями обитания нарушается при изменении последних,

[1] Отдельные высказывания Раменского о равновесии опубликованы еще в 1915 г.

и тогда «шансы борьбы станут иными, а в результате сместится и точка равновесия, изменятся количественные соотношения растений». Раменский не отрицает ни борьбы за существование между растениями, ни значения свойств самих растений. Наоборот, он подвижное равновесие считает «внешним выражением борьбы растений друг с другом», а «равновесия» и «нарушения» их признает «неизбежным следствием организации отдельных видов, их способностей и условий среды». Но его внимание обращено не на это, а на экологический параллелизм между количественными отношениями растений и среды. Главную задачу изучения растительности он видит в экологическом истолковании равновесных, равновесно-сменных и нарушенных формаций (ассоциаций) на основе параллелизма между состоянием и изменениями внешних условий и отношениями обилий (между видами). «Не описания изолированных формаций, а их связь, их соотношения, экологический смысл их распределения» — таковы исследовательские установки. Отсюда — отрицательное отношение Раменского к аналитическому описанию ассоциаций, формаций и т. п. «условных рубрик» фитосоциологической школы, шедшее в разрез с господствовавшим содержанием исследований растительности. Справедливость требует указать, что, конечно, и «фитосоциологическое» направление работ не исключало, а, наоборот, подчеркивало необходимость выяснения связей, соотношений, экологических рядов и пр. и что выделение и описание «условных рубрик» этому отнюдь не мешали, а скорее помогали, как всякий процесс типизации и обобщения.

Рассматривая природную растительность как явление подвижного равновесия, Раменский признавал количественные отношения между видами («отношения обилий») наиболее существенным признаком.[1]

Исходя из идеи экологического параллелизма и плавной смены условий обитания в пространстве и во времени, Раменский подчеркивал «непрерывность» растительного покрова, т. е. отсутствие границ между природными формациями. Он первый обратил внимание на необходимость различать прямые и косвенные связи между растительностью и условиями местообитания, и на важность динамического понимания последних, выраженного им в понятии о режимах факторов. Этим он много способствовал разработке теории местообитания. Он первый разработал классификацию факторов, разделив их (1918) на три группы: 1) условия местообитания, или совокупность непосредственно физиологически действующих режимов: светового, теплового, водного, солевого, воздушного, механического и режима зачатков; 2) топологические факторы (местный рельеф и климат, почвы и грунты, соседство, местные условия культуры, местный подбор видов), от них зависят условия обитания; 3) географические (общий рельеф страны, климат, геологические породы); 4) флора страны; 5) человек; от трех последних зависят топологические условия. Совокупность режимов Раменский позднее назвал местообитанием, совокупность остальных факторов — энтопией. Сходные условия обитания и, следовательно, сходная растительность (прямая связь) могут быть при различных энтопических условиях.

[1] В связи с этим — детальная, в течение многих лет, разработка и пропаганда методики определения «обилий» (метод Раменского для учета проективного обилия).

По мнению Раменского, термины «сообщество», «ассоциация» — излишни, как и все «фитосоциологические» установки. В науке о растительности можно говорить только о двух направлениях — экологическом и географо-генетическом (или геоботаническом).

В 1924 г. Раменский сообщил «общетеоретические и методологические выводы из шестнадцатилетней работы его и его сотрудников» в форме конспективного изложения «Основных закономерностей растительного покрова». К этому времени русские геоботаники уже знали фитосоциологическую литературу, появившуюся в Западной Европе.

Отрицательное отношение Раменского и к нашему и к западноевропейскому «фитосоциологическому» направлению выражено им в следующих словах: «Будущее синэкологии и геоботаники не в установлении и каталогизации условных рубрик (ассоциаций, формаций и т. д.), также не в мелочных, кропотливых, но бессодержательных микростатистических изысканиях упсальской школы. Мы видим это будущее в углубленном анализе соотношений, действующих факторов и механизма равновесий растительности».

Один из основных признаков сообщества по Сукачеву — взаимодействие между растениями — Раменским не отрицается. Наоборот, «через сложное взаимодействие ценобионтов — членов растительного покрова» — определяется состав ценоза [1] режимами местообитания. Но взаимодействие протекает в среде, создаваемой в н е ш н и м и экологическими условиями, и последние «предопределяют исход взаимодействия» в виде того или иного «равновесия» между растительностью и режимами обитания. Кроме экологической обусловленности растительности, можно говорить лишь об обусловленности флористической и исторической. Первая, т. е. зависимость от флористического набора видов, может выразиться в существовании ценозов «абсолютно-полночленных», «туземно-полночленных», «скрыто-неполночленных» и «явно-неполночленных» в различной мере устойчивых против внедрения в них новых видов.

Что касается обусловленности исторической — здесь имеется в виду влияние «преходящих моментов», превращающих «полно-равновесные» и «равновесно-сменные» ценозы в ценозы нарушенные.

Переходя к экологизму растительности, Раменский установил важное понятие о площади выявления ценоза. Исход борьбы и ценобиотического взаимодействия растений, выражаемый в равновесии растительности, т. е. в определенных количественных отношениях обилий видов, «в каждой небольшой группе конкурирующих особей — явление в значительной мере случайное», зависящее от «местной и временной конъюнктуры обстоятельств». Поэтому на маленьких площадках, даже вполне однородных по условиям обитания, обилия видов и отношения обилий могут быть далеко не одинаковы. Необходимы д о с т а т о ч н ы е размеры территории, чтобы растительность, как явление массовое, могла выявить экологические закономерности своего состава и строения. Эта террито-

[1] Употребляя термины «ценоз» и «фитоценоз», Раменский различал конкретные (единичные) ценозы и обобщенные (объединение сходных ценозов), очевидно, соответствующие понятиям о конкретном «сообществе» и об «ассоциации». Тем самым признавались «условные рубрики», хотя и под другими названиями, а также и самый процесс «обобщения» при установлении ассоциаций.

рия «достаточных» размеров и есть площадь выявления экологического параллелизма между растительностью и условиями обитания. Размеры ее, определяемые эмпирически, могут быть очень различны в зависимости от того, какие закономерности и с какой точностью имеется в виду «выявить», и в зависимости от размера растений, слагающих ценоз, от особенностей строения ценоза и размещения видов в нем.

Такое представление о площади выявления значительно шире и основательнее и важнее для понимания ценоза, чем так наз. «минимальный ареал» ассоциации, понятие, введенное «упсальской школой» в 1921 г. Минимальный ареал есть только частное выражение площади выявления, а именно площадь выявления встречаемости, т. е. вероятности встречи некоторых видов (констант Дю-Риэ) на площадках небольшого размера. От него еще далеко до выявления других закономерностей состава и строения растительности; выявление их требует площадей значительно больших, чем площадка в 1—4 м², считаемая шведскими «фитосоциологами» за минимальный ареал многих ассоциаций. Подлинная площадь выявления измеряется десятками, сотнями и тысячами кв. метров.[1]

Соответствие растительности местным условиям обитания Раменский выразил следующими правилами:

1. «Правило количественности». Имеется в виду закономерность соотношений обилий в равновесных ценозах.

2. «Правило непрерывности растительного покрова». Отсутствие скачковых изменений (в пространстве) в связи с плавностью изменения экологических условий.

3. «Правило экологической индивидуальности» растительных видов. Подразумевается специфичность экологии каждого вида, а следовательно и распределения.[2]

4. «Правило многомерности растительного покрова».

Имея в виду, что экологическая обусловленность есть обусловленность одновременно многими экологическими факторами, и учитывая 1) наличие колебаний условий обитания даже на кажущейся однородной площади, 2) экологическую индивидуальность каждого вида, по-своему реагирующего на колебания каждого фактора, Раменский подчеркивает безграничное разнообразие вариаций группирования и обилий даже на «однородной» территории. Тем более это относится

---

[1] Впоследствии и минимальный ареал и площадь выявления определялись неоднократно. Коновалов и Поварницын (1928), применив метод Дю-Риэ к травянистому и моховому ярусам нескольких лесных ассоциаций, нашли, что минимальный ареал травянистого яруса всегда значительно больше размеров, указываемых Дю-Риэ (иногда больше 400 м²). Носкова (1928) и Коновалов (1935), определяя площадь выявления лесных ассоциаций, нашли, что для выявления всех основных признаков строения их необходима площадь не менее 0.25 га, а при менее равномерном сложении — не менее 0.5 га. Шалыт (1935) пришел к заключению, что в степных ассоциациях минимальный ареал в смысле Дю-Риэ вообще не определим, так как в число констант входили заведомо не основные виды для ассоциации, как это следовало бы по Дю-Риэ. Методологическая порочность понятия о минимальном ареале побуждает совсем от него отказаться и в дальнейшем иметь в виду лишь площади выявления совокупности признаков ассоциации или только одного из них.

[2] В связи с правилами 2 и 3 рекомендуется при описании растительности пользоваться «методом раздельной записи» вместо общеупотребительного метода «пробных площадок».

к различным территориям, кажущимся сходными: растительность каждой из них «обнаруживает неповторяемую индивидуальность». Если же взять много разнообразных территорий, то растительность их укладывается в плавные экологические ряды, в единую экологическую систему. Отсюда утверждение, что обычные приемы «размещения ценозов по рубрикам (типы, формации, ассоциации) совершенно праздное занятие». Отсюда же и предложение обработку описаний свести не к установлению и характеристике ассоциаций, а к составлению «лучевых ценограмм», иллюстрирующих «сочетаемость» любого вида с другими.

К бессмысленности установления ассоциаций Раменский приходит и после рассмотрения погодных вариаций («аномалий») ценозов. Амплитуда вариирования, по Раменскому, бывает так велика, что ценозы могут «переступать границы ассоциаций и формаций, хотя бы в их самом грубом определении». «Устойчивы не группировки, — говорит Раменский, — а только законы сочетаемости растений. Они и подлежат изучению». Равным образом, «при чрезвычайной сложности, многомерности и неповторяемости аномалий вычисление (для растительности) среднего состава за какой-либо период времени не имеет смысла: это будет фикция, лишенная какого-либо нормативного значения. Следует не вычислять величины уклонений от воображаемой нормы, но сравнивать реальные смены соседних лет и стараться проникнуть в их закономерность».

Может показаться, что эти положения действительно сводят на-нет всякую ценность обычных описаний «сообществ». Но это не так: ведь изучать «законы сочетаемости» нельзя без учета и анализа сочетаний (каковыми и является описание конкретных ценозов), и «сравнение реальных смен» не может не дать «величин уклонений» и представления о некоторых средних состояниях при наличии погодных аномалий. Что это именно так, видно из того, что и сам автор высказанных преувеличений практически описывает конкретные ценозы, определяет их «площади выявления» и характеризует обобщенные ценозы, т. е. поступает подобно грешным «фитосоциологам», к которым он относится с подчеркнутым пренебрежением.

Классификация ценозов, систематизация их разнообразия Раменским устраняется за ненадобностью: «биоценолог должен не расчленять своего объекта (растительность) на иерархию условных единиц (формации, ассоциации и пр.), но соединять, спаивать все разрозненные анализы ценозов в единую координатную (многомерную) схему.[1]

Характерно для Раменского уподобление им работы фитоценолога работе физика и химика. Как и в физико-химических исследованиях, при исследовании фитоценозов надлежит произвести (по порядку): 1) выделение факторов равновесия, 2) анализ состава и прочих особенностей равновесных ценозов, 3) анализ динамики ценобиоза (в его нарушениях и эволюции), 4) группирование ценозов по координатам условий обитания, а в отдаленном будущем, еще 5) математический анализ координатых схем и 6) приведение их к законам физики, химии и физиологии.

Таковы установки Раменского в его программной работе. Как ни отличны они от установок господствующей школы, как ни отрицают они всей методики

[1] Подчеркнуто Раменским.

«фитосоциологической» школы — все же в воззрениях Раменского есть и общее с воззрениями «фитосоциологов». Общего оказывается в них даже больше, чем с Еленкиным. Общее заключается в том, что Раменский, в отличие от Еленкина, признает и борьбу за существование (конкуренцию) между растениями, и «взаимодействие» между ними («ценобиотические отношения» и «фитосоциальные» по Сукачеву и Пачоскому), и взаимодействие их со средой, и значение свойств растений, и изменение в фитоценозе внешних условий, и даже наличие «фитоценобиотических типов» среди «ценобионтов», аналогичных «фитосоциальным типам» Пачоского и Сукачева.[1] Можно сказать, что исходные позиции у Раменского и Сукачева — одинаковы. Расхождение начинается тотчас после отправления с этих позиций к объяснению закономерностей растительности. Сукачев стремится объяснить закономерности ценоза на основе указанных исходных положений, трактуя закономерности ценоза как новые качества, возникающие в процессе взаимного приспособления растений друг к другу и в процессе взаимного обусловливания растительности и среды. Раменский те же закономерности рассматривает как выражение соответствий между ценозом и условиями экологическими, историческими и флористическими. Сукачев смотрит на ценозы как бы извнутри, выясняя движущие силы их становления и смен из анализа внутренней среды фитоценоза, свойств и взаимоотношений растений. Раменский рассматривает фитоценозы как бы извне, обращая внимание главным образом на внешние движущие силы, изменяющие количественные отношения между видами. В глазах Раменского фитоценоз почти подобен физико-химическому телу, только манипуляции с ним сложнее (примешивается физиология). В глазах Сукачева фитоценоз — образование более сложное и принципиально иное, чем простое соединение или сумма организмов, и закономерности его строения и жизни — иного порядка, чем закономерности слагающих его видов.

Чтобы не возвращаться более к теории подвижного равновесия, не имевшей дальнейшего развития, укажем отношение к ней в настоящее время Сукачева и Раменского. В 3-м издании «Введения» (1926) Сукачев указывает, что «биологически отраженные» факторы Еленкина правильнее называть «биологически-измененными». Именно в изменении сообществом внешних факторов и заключается «влияние сообщества на среду», причем количественные изменения часто переходят в качественные. В последнем случае можно говорить о появлении новых факторов, «биологически-созданных», и среда делается физиологически и экологически иной. По Сукачеву, подвижное равновесие, наблюдаемое в сообществах, «есть следствие борьбы за существование» и «одно из ее проявлений».

[1] Таковы «конкурентно-мощные становые растения», которые изменениями своего обилия в ценозе «понятно реагируют непосредственно на смену жизненной среды» и «конкурентно-слабые выполняющие растения», которые «в значительной мере анэкологичны», реагируя главным образом на «колебания в напряжении конкуренции» между становыми видами (Раменский, 1924).

В одной из недавних статей (1935) Раменский крупные ценобиотические типы образно уподобляет львам, верблюдам и шакалам. «Львы» конкурентно мощны, их массовое произрастание говорит об оптимальных для них условиях захваченной ими территории. «Верблюды» выносливы, и их обилие в разнообразных условиях говорит не об оптимальности последних, но лишь о выносливости самих «верблюдов». «Шакалы» — это прежние «выполняющие» растения, «подбирающие крохи» со стола «львов» и «верблюдов».

Поэтому не приходится заменять борьбу за существование принципом подвижного равновесия. В 1934 г., уже после ревизии «фитосоциологии» с позиций диалектического материализма, Сукачев [1] подчеркивает, что теория подвижного равновесия, признающая изменения в фитоценозе только под влиянием толчка извне, отрицающая самодвижение, противоречит постоянно наблюдаемым сменам фитоценозов под влиянием растений, изменяющих среду и изменяющихся, эволюционирующих.

Раменский в последнее время [2] полагает, что «одиозно не утверждение фактов подвижных равновесий, но неправильная статическая интерпретация этого явления и признание равновесия не частным моментом движения, но доминирующим принципом бытия». Однако Раменский вряд ли прав, утверждая, что в его прежнем представлении «равновесно-сменных» группировок «подвижное равновесие диалектически сопряжено с движением и ему подчинено». Ведь сменность «равновесно-сменных» ценозов понималась им в 1918—1924 гг. как происходящая под влиянием изменяющихся внешних условий, т. е. от «толчка извне».

В начале 20-х годов определился вариант фитосоциологического направления, известный под названием «московской школы», возглавляемой В. В. Алехиным.

Первые выступления Алехина по теоретическим вопросам геоботаники относятся к 1921 г. В это время у нас были уже известны некоторые высказывания заграничной «фитосоциологии» (Гамс, Рюбель и др.). Западноевропейские влияния в теории Алехина сказываются больше, чем в теориях других наших геоботаников. Школа Алехина — «западники» в нашей «фитосоциологии». Алехин не отрицает ни борьбы за существование, ни взаимовлияний между растениями, но не в этом видит основной признак сообщества. Больше того, он категорически отрицает право называть сообществом такую группировку, в которой есть т о л ь к о взаимовлияние, т о л ь к о борьба за существование. Необходимо, чтобы была еще организованность. Признаками ее, а следовательно и сообщества, являются: 1) ярусность в пространстве, 2) ярусность во времени (чередование сезонных аспектов), 3) подвижность (погодные аспекты и смены), 4) устойчивость, 5) естественность.[3] Итак, среди основных и главнейших признаков нет ни взаимного влияния растений друг на друга, ни взаимодействия между растительностью и средой, т. е. ни одного из главнейших признаков сообщества по Сукачеву. Не входят они и в определение сообщества. По Алехину (1924), сообщество — «комплекс растительных видов, обладающий известным строением и слагающийся из экологически (влияние Пачоского. *А. Ш.*) и фенологически различных элементов (ярусность в пространстве и во времени) и, несмотря на свою подвижность, представляющий вполне устойчивую систему (подвижное равновесие), как растительное зеркало данных физико-географических условий». В этом определении сказываются влияния Пачоского и Еленкина, но главное в нем — пред-

[1] «Что такое фитоценоз» (Сов. ботаника, 1934, 5).

[2] «О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии (Сов. ботаника, 1935, 4).

[3] «Под сообществом мы (Алехин) понимаем лишь естественные, природные сочетания растений» (1924).

почтение наглядных морфологических (форменных) признаков их причинам, которые нуждаются еще в доказательствах их бытия (борьба за существование, взаимовлияние, только-что отвергнутые Еленкиным). Такое определение сближает понимание ценоза по Алехину с западноевропейским пониманием сообщества. Там со времени Брюссельского конгресса считалось достаточным характеризовать сообщество 1) определенным флористическим составом, 2) определенной физиономией, 3) определенными условиями существования. А в начале 20-х годов там широко распространялось мнение, что и «условия существования» не важны для определения сообщества, что достаточно первых двух признаков. Таким образом сообщество понималось флористически. Алехин уже в 1924 г. присоединился к этой точке зрения.

Но предпочитая форменные признаки и не вникая в их причинность и обусловленность, Алехин впадает в формализм и отрицает право называть сообществом многие формы растительности, не имеющие указанных выше признаков (напр., бурьянные стадии полевых залежей, растительность полей, посевы кормовых трав, лесные посадки и т. п.). Формально-морфологический взгляд приводит Алехина к отрыву ценоза от местообитания, как среды, регулирующей ход и исход жизненной конкуренции.

Усматривая сущность растительного сообщества (и ассоциации) в морфологических признаках его организации, а не в специфичности взаимоотношений растений друг с другом и со средой, Алехин последовательно пришел к заключению, что каждое отдельное растительное сообщество представляет «участок ассоциации», а ассоциация — сумма участков, и как таковая, есть вполне реальное конкретное явление.

Алехин иначе, чем Сукачев, и сходно с Пачоским, определяет место «фитосоциологии» среди ботанических наук.

Ботаника, по его мнению (1921), состоит из 1) фитологии (учение о видах, флоре), 2) фитосоциологии (учение о растительности). Как первая делится уже давно на морфологию, систематику, физиологию и пр., так в фитосоциологии предстоит развиться ее разделам: морфологии сообществ, физиологии, экологии, хоро- и хронологии, генетики, систематики. Аналогичное подразделение биологии было дано Гамсом в 1918 г. и ботаники — Дю-Риэ в 1921 г. Так произошла эмансипация «фитосоциологии» от ботанической географии, в которой она возникла и выросла.

Второй период «фитосоциологии» в советское время, как указывалось, ознаменовался потоком «фитосоциологической» литературы с Запада, где успели выявиться два главные направления: старое швейцарское и новое шведское («упсальское»). Полемика между ними поставила и перед нашими «фитосоциологами» необходимость разобраться в теоретических установках обеих школ и их разновидностей, и определить свое место среди них. Это было необходимо и потому, что в это время в СССР геоботанические исследования начали принимать огромный размах: начинался период социалистического учета растительных фондов.

Широкие круги геоботаников в СССР первое знакомство с западноевропейской «фитосоциологией» получили в 1925 г. из сборника «Методика геоботанических исследований».

В статье «Фитосоциология и ее последние успехи у нас и на Западе» Алехин отметил, что некоторые понятия и термины западноевропейской фитосоциологии возникли у нас значительно раньше, но оставались, очевидно, неизвестны на Западе (напр., понятие о комплексах ассоциаций, самое название науки о растительности — «фитосоциология»). Другие появились и у нас и на Западе в последнее время одновременно и независимо друг от друга (одновременное построение «системы» ботаники и в связи с этим разделение понятий и терминов, относящихся к морфологии ассоциаций, к систематике, экологии сообществ и пр.). Методика исследования такого морфологического признака, как господство, у нас оказалась разработанной более чем в Западной Европе. Внимание Алехина было устремлено на то, чтобы 1) познакомить читателя с западноевропейской терминологией, понятиями, методами, 2) сообщить попутно свои примеры, дополнения, сопоставления с нашими понятиями, методами и пр. Однако остались без внимания принципиальные расхождения между флористическим пониманием растительного сообщества в Западной Европе и «фитосоциологическим» у большинства русских геоботаников. На эти различия между формальным рассмотрением сообщества и рассмотрением его «сущности» впоследствии указал Сукачев.

Морфологическое направление московской школы во второй период нашло энергичного сторонника в лице Н. Я. Каца. В 1930 г. он выступил с «критикой главнейших определений ассоциации». Признавая, что каждая ассоциация имеет свойственную ей экологическую амплитуду местообитания (соответственно вариируя в ее пределах), Кац отрицает правильность включения местообитания в число признаков ассоциации, так как единство условий местообитания двух или более растительных ценозов устанавливается нами фактически по экологии доминирующих видов и ассоциаций. Излишне, по Кацу, считать признаком ассоциации и «определенный видовой состав» 1) потому, что практически почти невозможно определить полностью видовой состав ассоциации (так как ассоциация — «реальность», а не «тип», «для установления полного списка видов необходимо описание всех «индивидуумов ассоциации»); 2) потому, что «существуют ассоциации, отличающиеся друг от друга не видовым составом, но только количественным отношением компонентов, следовательно и константностью». Константы, как признак ассоциации, также не годятся, так как сам глава упасальской школы вынужден признать, что в широко распространенных ассоциациях значение констант сохраняют только доминирующие виды. Наличие характерных видов (по Браун-Бланкэ) тоже нельзя считать в числе основных признаков ассоциации. Таким образом остается единственный признак — сходство доминирующих видов. Кац называет поэтому ассоциацией сообщество с определенными (одним-двумя) доминирующими видами в каждом ярусе.

Такое воззрение, по Кацу, не исключает изучения фитосоциологами местообитаний, но только к их изучению они должны итти от экологии доминирующих видов и экологии ассоциаций, сравнение которых и дает возможность судить об экологическом содержании местообитания.

Взгляд Сукачева на сущность сообщества и его понятие об ассоциации в 1926—1931 гг. выражены в ряде работ (1926, 1928, 1929, 1931). Они остаются без особых изменений. Организующая сообщество растений борьба за существо-

вание между ними подтверждена экспериментально (1926).[1] Реакция растительных особей на сожительство с конкурирующими особями показана на примере не только деревьев в лесу, но и на примерах травянистых растений на грядках питомника. Показана зависимость хода и исхода борьбы за существование 1) от свойств самих растений (их потребностей, возраста и пр.), 2) от почвенных и климатических условий местопроизрастания. Влияния растений друг на друга (положительные и отрицательные) и взаимозависимости сообщества и среды — попрежнему признаются сущностью растительных сообществ, и называются «фитосоциальными отношениями». По «месту же и роли растительных сообществ в природе» теперь (1931) сообщество рассматривается как «организация или машина для перекачивания энергии и материи из мертвой природы в живую», возникшая и эволюционирующая под влиянием борьбы за существование.

«Растительная ассоциация объединяет сообщества, однородные по своей организации, а следовательно и по системе фитосоциальных отношений, или, иначе, одинаковые по составу детерминантов и имеющие местообитания, биологически равноценные» (1931). К детерминантам относятся виды, «которые определяют собой ярусность, фенологические аспекты сообщества, наличие отдельных синузий в нем и играют значительную роль в сложении каждого яруса или аспекта».

Понятие о биологически равноценных местообитаниях заимствовано у Каяндера при разработке Сукачевым теории местообитания. Согласно последней, местообитание есть «совокупность всех факторов, действующих на данном месте на растения или растительные сообщества и определяющих их развитие».

Вслед за Гамсом и Раменским различаются косвенные факторы (энтопия) и прямые (среда). К первым относятся факторы орографические, климатические, эдафические, биотические и окружение. Ко вторым — климатитогенные, эдафогенные и биогенные, с подразделением каждой из этих групп на экзогенные и эндогенные факторы. Экзо- и эндогенное происхождение косвенных факторов признается также.

Вопрос об однородности условий местопроизрастания в различных ценозах одной ассоциации решается в ограничительном смысле: сходные фитоценозы могут быть только при биологически равноценных условиях среды. Видеть в сходстве сравниваемых фитоценозов показатель сходства всей совокупности энтопических условий местоположения — не приходится.

---

[1] Экспериментальное изучение влияния одних элементов ценоза на другие начато было лесоводами, полеводами, ботаниками еще до рассматриваемого нами периода. В 1921 г. Шенников впервые указал на необходимость — для доказательства основных положений «фитосоциологии» — «планомерного экспериментального исследования реакций растений на различные степени сближения их друг с другом» и «реакций взаимодействия» между различными видами в искусственно создаваемых ценозах и разработал программу и организационный план этих исследований. Для них им была организована «фитосоциологическая» станция при Петроградском Агрономическом институте. Сукачев (1925) очертил круг вопросов, входящих в содержание экспериментальной «фитосоциологии». Он и его ученики экспериментально исследовали борьбу за существование между различными травянистыми растениями и реакции их на разные степени сближения (Сочава, 1925, Успенская, 1927, Сукачев, 1928, Смирнова, 1928). Сюда же относится исследование Любименко с сотрудниками (1925).

Сукачев подчеркивает принципиальное различие между его пониманием ассоциации и определением ее лидерами шведской и швейцарской школ. Он не согласен с определением ассоциации по константам (Дю-Риэ), или же по характерным видам (Браун-Бланкэ), видя в нем выражение формально-флористического понимания ассоциации. Объединять ценозы в ассоциации следует, по Сукачеву, не по этим признакам, а по сходству фитосоциальных отношений и по биологической равноценности местообитаний. Но так как фитосоциальные отношения и биологическую равноценность местообитаний непосредственно определять трудно, то практическим мерилом сходства сравниваемых ценозов является сходство (одновременно) в структуре, в составе детерминантов и в косвенных признаках сходства прямодействующих факторов. Сходство в одном из этих признаков, взятом в отдельности, недостаточно для отнесения сравниваемых ценозов к одной ассоциации.

Как и раньше, Сукачев термин «сообщество» употребляет и в общем и в частном смысле. Вопрос о реальности или абстрактности ассоциации решается указанием на то, что отвлеченное понятие ассоциации, полученное путем выяснения типа сообщества при сравнении ряда конкретных сообществ — в основе тоже конкретно, хотя и не в смысле Браун-Бланкэ и Алехина (т. е. ассоциация конкретна как тип, а не как сумма конкретных участков).

Вопрос о границах между сообществами Сукачев трактует также с точки зрения на ассоциацию, как на тип сообщества. По его мнению, весь этот вопрос, по-разному решавшийся Дю-Риэ, Браун-Бланкэ, Алехиным, Раменским, имеет значение лишь при условии понимания ассоциации, как только конкретного явления.

Отношение Сукачева к минимальному ареалу ассоциации (в смысле Дю-Риэ) отрицательное. Важны детерминанты, а не константы (по которым определяется минимальный ареал), среди которых могут быть виды, имеющие для сообщества ничтожное значение. Что касается площади выявления (Раменского), то она, по Сукачеву, должна иметь размеры, достаточные для выявления состава детерминантов, структуры и сложения ярусов и аспектов, количества, состава и качества подроста, т. е. для выявления морфологии ассоциации.

Признавая важность детального морфологического изучения фитоценоза, Сукачев не ограничивается формальным рассмотрением признаков строения. Для него морфологические признаки суть выражение организации ценоза, вырабатываемой в процессе борьбы между растениями за пространство, свет, воду, минеральные вещества почвы, газ. Они важны для него, далее, как признаки, отражающие влияние среды, т. е. прямодействующих факторов, и как показатели фитосоциальной роли отдельных видов, в том числе и детерминантов.

Для позиции Сукачева характерно толкование им ярусности, весьма отличающееся от обычного в нашей и в западноевропейской литературе. По Сукачеву, ярусность — выражение подбора растений в результате жизненной конкуренции, а ярусы — понятие не только морфологическое, биологическое и экологическое, но и фитоценологическое. Понятие о ярусе предполагает наличие в нем взаимовлияний и конкурентных отношений между особями, слагающими ярус. При отсутствии этих отношений можно иметь лишь «полог» (понятие морфологическое). В соответствии с фитоценологическим пониманием ярусов, для отне-

сения какого-либо вида к тому или иному ярусу недостаточно знать его размеры и форму роста; необходимо еще знать, «какое место он занимает в структуре сообщества». Если, например, липа (дерево первой величины) находится в еловом или дубовом лесу в форме кустарника, неспособного в данных условиях достигнуть высоты выше расположенных ярусов, но способного к самовозобновлению (хотя бы вегетативным путем), то такая липа должна быть отнесена к ярусу подлеска.[1] Кустарниковой же формы дуб, неспособный к самовозобновлению, составляет не ярус, а полог.

В теории смен ассоциаций Сукачев много внимания уделяет «автогенезису»,[2] т. е. стадиям формирования ассоциации («автогенетическим рядам» смен) от «открытых» сообществ растений-пионеров зарастания свободных субстратов к «закрытым невыработавшимся» и затем к «закрытым выработавшимся», по мере того как в процессе разрастания увеличивающаяся конкуренция и отбор конкурентно-мощных растений ведут к организации наиболее диффузно сложенного и наиболее устойчивого фитоценоза. Последний («климакс» американских ботаников; «коренная» ассоциация по А. П. Ильинскому) Сукачевым отнюдь не считается «заключительным», так как и он подвержен сменам «экогенетическим» (эндо- и экзодинамическим) и филогенетическим. Непрерывное изменение сообществ, с одной стороны, и устойчивость их, с другой (как результат самовозобновления) — Сукачев рассматривает как следствие опять-таки борьбы за существование и влияния фитоценоза на почву. «Вся жизнь сообщества и есть, — пишет он в 1931 г., — осуществление соединения этих противоположностей» (т. е. устойчивости и изменения).[3]

Предложенная Сукачевым в 1928 г. система «эдафически-фитосоциальных рядов» (позже названных «эколого-фитосоциальными»), разработанная им сперва на примере еловых и сосновых лесов, является классификационной схемой, в которой ассоциации сопоставлены одновременно 1) в порядке их экологической близости или различий, 2) по их строению и, следовательно, по различиям в фитосоциальных отношениях, 3) в порядке их экогенетических смен. Впоследствии (1934) Сукачев обобщил эту схему, предложив «обобщенную систему типов леса» на основе «эдафо-фитоценотических ареалов древесных пород». Эти схемы приме-

[1] Пересмотр понятия ярусности сделан Сукачевым на примере лесных ассоциаций. Ярусность травянистых ассоциаций по Шенникову (1937) основывается на биологических формах роста, имеющих экологическое значение. С этой точки зрения, примененной к лесным ценозам, кустарниковые формы деревьев первой величины относятся к элементам первого яруса, находящимся в угнетенном состоянии, независимо от того, способны ли они при этом возобновляться или нет.

[2] «Автогенезис» не предполагает, по Сукачеву, предварительного изменения условий существования; «главным двигателем смены является ход борьбы за существование между растениями». На этом основании «автогенез» выделен особо от экогенетических смен, вызываемых изменением условий существования. При этом упускалось из виду, что сами растения формирующегося фитоценоза, их разрастание и есть то особое условие существования, постоянное изменение которого обусловливает смену.

[3] Говоря о теории смен в этот период, следует упомянуть выдвинутое Шенниковым (1929, 1930) положение о необратимости смен, исключающее распространенное представление о цикличности некоторых смен. Равным образом развитое им понятие о конвергенции ассоциаций исключает и «лучистые» схемы расхождения и схождения ассоциаций в рядах смен.

нялись затем многими геоботаниками и содействовали разработке рациональных принципов классификации растительности.

Последовательно проводя «фитосоциологический» подход к анализу видового состава сообщества, Сукачев еще в 1925 г. опубликовал (вместе с Поплавской) первую систему «фитосоциальных» типов растений, слагающих растительный покров степи. В ней различаются растения — эдификаторы (строители) сообщества и растения — ассектаторы, мало влияющие на создание «фитосоциальной среды». Первые разделяются на аутохтонные (самобытные, коренные строители) и дегрессивные (своей эдификаторной ролью они обязаны влиянию человека или животных; без них они могут быть лишь ассектаторами). Среди вторых также различаются аутохтонные и адвентивные.

Как видно из сделанного обзора, направления мысли руководителей ленинградской и московской «фитосоциологических» школ оставались во второй период теми же, что и в первый. Освоение заграничных идей шло в ленинградской школе в сторону решительного отказа от увлечений формального, формально-морфологического, «флористического» толкования ассоциации. В морфологической школе Алехина освоение привело, собственно, к почти полному единству взглядов наших «западников» с взглядами шведских ученых и примыкающих к ним. Экологическое направление Раменского имело мало точек соприкосновения с обеими фитосоциологическими школами, и внимание самого Раменского было обращено на разработку своеобразной методики обработки описаний.

Господствовавшим направлением было фитосоциологическое. На съезде ботаников в 1928 г. была впервые, на ряду с другими секциями, секция фитосоциологии и экологии растений. На этом же съезде раздались и новые протесты против фитосоциологии. Талиев возражал против антропоморфных представлений фитосоциологов и призывал последних не сбиваться «с единственно правильного экологического пути» в исследовании растительных сообществ. Овчинников протестовал против «вольных толкований, аналогий и терминов», распространившихся среди фитосоциологов (и особенно среди популяризаторов), и доказывал, что биологические взаимодействия и закономерности «сообитаний» растений не имеют ничего общего с трудовыми взаимодействиями и с закономерностями человеческого общества, и поэтому в растительности нет ничего «общественного». Термин сообщество он предлагал заменить «сообитанием» растений, называя так «территориально и экологически ограниченное, определенно количественно и качественно подобранное (естественным отбором) сочетание растений (взаимоограничивающих друг друга, по Вейсману, Дарвину), повторяющееся в природе в силу исторически идущей конкуренции». К различным формам и моментам конкуренции сводятся взаимодействия между организмами в сообитании, и «только подбор экологически разобщенных видов может привести к ослаблению» конкуренции.[1]

Третий период, как указывалось, характеризовался ревизией философских основ фитосоциологии, пересмотром ее основных положений с позиций марксистско-ленинского диалектического материализма. Советское научно-

[1] Критика «фитосоциологии» начала появляться и на страницах неботанических изданий — Овчинников (1928) и др.

философское мировоззрение постепенно проникало всюду, во все разделы знания, и в свете его старые понятия обнаруживали свою неудовлетворительность и часто вредность.

Пересмотр «фитосоциологических» позиций был начат Сукачевым докладом на геоботанической конференции в 1931 г. и статьей «Основные руководящие идеи в изучении типов леса» (1932). Прежде всего, термины «фитосоциология» и «сообщество», как механически перенесенные в ботанику из социологии и невольно вызывающие неправильные аналогии и сопоставления, были устранены и заменены «фитоценологией» и «фитоценозом». Фитоценоз определяется как «совокупность растений, имеющая определенную организацию, то лучше, то хуже приспособленную к использованию местообитания для построения органического вещества из неорганического». Что фитоценоз есть не просто собрание растений, а организация, и притом организация, «приспособленная к использованию средств существования растениями и к перекачиванию материи и энергии от мертвой природы в живую» доказывается выяснением тех новых качеств, которые появляются в фитоценозе. Это 1) борьба за существование между растениями, 2) «известная подавленность в развитии части или даже большинства членов ценоза» сравнительно с их развитием вне ценоза, 3) эндогенный комплекс факторов, различный в разных ценозах, 4) взаимная обусловленность растений в ценозе; часто благоприятное влияние наличия одних растений на другие (совмещение борьбы за существование с благоприятным влиянием — пример понимания взаимодействия, как диалектического единства противоположностей), 5) особая структура (ярусность и т. д.), 6) «специализация между растениями в использовании местообитания».

Эти качества фитоценоза получаются не в результате механического сложения свойств слагающих его растений. Фитоценозы — результат «присущей всем организмам способности к размножению и расселению» и различной потребности их во влаге, минеральных веществах и других жизненных условиях. Возникающая между ними борьба за существование и отбор наиболее приспособленных к совместной жизни ведут за собой все остальные качества фитоценоза. Те же качества растений и связанные с ними борьба за существование и отбор являются причиной смен фитоценозов. Процессы смен, при которых главным фактором является расселение и сживание растений, представляют явления с и н г е н е з а.[1] Но одновременно происходит и изменение среды фитоценозом, также вызывающее смены — эндодинамические. Вместе с тем идут и смены филогенетические, обусловленные эволюцией слагающих фитоценоз видов, отбором новообразований, вытеснением неподходящих биотипов.

Таким образом не вне фитоценоза, а в нем самом, в его внутренних противоречиях — причина его формирования и дальнейшего развития (смен). Оно идет непрерывно и в определенном направлении: к формированию наиболее устойчивого при данных условиях и наиболее соответствующего им фитоценоза. Но так как и условия среды и сами растения изменяются, то и устойчивость и соответствие наблюдаются лишь относительные. Различаются при этом синкли-

[1] Этим термином заменены прежние онто- и автогенез для устранения ложных толкований имеющегося в виду явления.

макс, или фитоценоз, в котором сингенез можно считать — при данных условиях — законченным, и экоклимакс, или фитоценоз, который завершал бы эндодинамические смены, если бы не продолжались эволюция растений и изменение условий местообитания. Но «непрерывная борьба за существование внутри фитоценоза, непрерывное изменение среды фитоценозом . . . и в то же время приспособление к среде и выработка более устойчивой организации путем подбора определенного состава биотипов (экотипов), и в то же время нарушение этого состава под влиянием появления мутациями новых биотипов, т. е. наличие в ценозе взаимно исключающих противоположных тенденций, наличие взаимнопроникающих одна в другую противоположностей, и является той внутренней силой, которая приводит фитоценоз к «самодвижению» и к «непрерывному развитию».

Сукачев заключает из этого, что попытки сведения задач изучения фитоценоза к изучению его видов (Раменский, Овчинников) стоят в противоречии с диалектически-материалистическим пониманием фитоценоза, как явления принципиально иного, чем механическое сочетание растений.

Ассоциация, понимаемая как тип фитоценозов, объединяет фитоценозы, сходные по их организации, и следовательно «определяется 1) составом входящих в ценоз растений и их экологическими свойствами, 2) пространственным распределением в ценозе, 3) степенью их развития, 4) характером взаимоотношений между ними, и 5) характером взаимодействия фитоценоза с условиями существования». Последний признак означает, что для объединения фитоценозов в одну ассоциацию требуется сходство (однородность) прямодействующих факторов местообитания, т. е. биологическая равноценность последних, так как «ценоз и условия местопроизрастания в известной степени обусловливают друг друга». Установление ассоциаций по совокупности перечисленных признаков гарантирует достаточно узкий их объем, необходимый для хозяйственной, практической работы, основываемой на различении ассоциаций.

При изучении ассоциаций внимание должно быть сосредоточено на анализе борьбы за существование и взаимодействия фитоценоза, как целого, с условиями местопроизрастания, т. е. на анализе «источника самодвижения» фитоценозов. В таком изучении — залог практической полезности фитосоциологических исследований для выработки мероприятий по преобразованию фитоценозов в еще более производительные.

В этом изложении основ фитоценологии мы видим стремление освободить прежнюю теорию от неточных выражений и неправильных идеологических установок и формулировок, характеризовавших «фитосоциологию» и вредивших ей.

Другая знаменательная черта этого изложения — стремление показать, что практическая полезность изучения растительных ассоциаций зависит от правильности методологических, теоретических установок, и что именно недостаточное внимание к теории растительности делало фитоценологические исследования лесов бесплодными для практики лесного хозяйства.

Эти высказывания отражали своеобразное состояние геоботаники в начале 30-х годов. В годы первого пятилетия в нашей стране получили чрезвычайно широкое, можно сказать массовое распространение геоботанические исследования разного масштаба для целей сельского и лесного хозяйства, для природного

районирования, для освоения новых земель и организации территорий, для рационализации кормопроизводства, для инвентаризации растительных ресурсов и т. д. Геоботаники пользовались терминологией, понятиями и методикой фитоценологии, но очень часто поверхностно и формально усвоенными. Это приводило к различным недоразумениям.

Производственные организации, заинтересованные в получении от геоботаников практических конкретных указаний, далеко не всегда могли их получить. Причиной было часто — несоответствие между поставленной задачей и примененным методом исследования, иногда — неуменье геоботаников произвести должный анализ своего описательного материала с производственных точек зрения, и всегда — слабость или даже отсутствие теоретических установок и непродуманность отношений между теорией и методикой исследовательской работы, с одной стороны, и между научным исследованием и хозяйственным использованием растительности — с другой. В результате, геоботанические исследования и геоботаника были до некоторой степени скомпрометированы, одни — в глазах производственников, другие — в глазах ботаников. Естественно, что производственников менее всего удовлетворял формально-морфологический анализ растительности, изучаемой вне связи с условиями местообитания. Но мало толку для них было и от тех многочисленных и шаблонных геоботанических исследований, в которых растительность рассматривалась в связи с условиями местообитания, но связи восприняты совершенно поверхностно, без анализа взаимоотношений между растительностью и ее факторами. Естественно, что наиболее удовлетворительными и непосредственно отвечающими на запросы хозяйства казались такие геоботанические исследования, в которых внимание исследователя было обращено не столько на растительность, сколько на посильное разрешение производственных задач какими угодно методами, кроме изучения растительности.

Так появились работы, геоботанические по названию, но совсем не геоботанические по существу: «геоботаническое» районирование по признакам физико-географическим (климатическим, геоморфологическим и пр.), «геоботанические» описания, в которых фитоценологического было только формальное разделение растительного покрова на ассоциации, «геоботанические» классификации, основанные на признаках почвенных и всяких иных, с последующим включением в них ботанического содержания.

Находились и такие «геоботаники» которые производили почвенные, агрономические и т. п. исследования, при этом устанавливая и ассоциации по типам местоположений, характеризуя их как ассоциации только списком видов (очень неполным) с отметкой обилия «по Друде».

Такое положение становилось нетерпимым: оно угрожало полным смешением понятий и застоем в разработке теоретических основ преобразования растительности, оно вело к дальнейшему снижению теоретического уровня геоботаники и к окончательной потере ею «своего лица». Необходимо было добиться: 1) пересмотра заново ряда старых шаблонных представлений и понятий и внесения в них более современного содержания, или их замены другими; 2) согласования, или по крайней мере ясного разграничения основных разногласий в теоретических установках и в понимании объектов геоботаники (фитоценологии); 3) выяснения, какое направление надлежит придать геоботаническим исследованиям и

какими методами пользоваться, чтобы обеспечить и развитие теории и осуществление ею ведущей роли в преобразовании и активном освоении растительности.

Что касается согласования методики, то эта задача ставилась неоднократно и раньше и в самое последнее время,[1] но ясно было, что настоящее соглашение в методике может быть достигнуто только на основе соглашения в основных теоретических воззрениях.

В самом конце 1933 г. при Ботаническом институте Академии Наук состоялись две дискуссии по основным вопросам геоботаники. Первая — о том, «что такое геоботаника», по поводу доклада Шенникова,[2] вторая — о том, «что такое фитоценоз», по докладу Сукачева.[3]

Шенников, принимая деление ботаники на фитологию и фитоценологию, доказывает целесообразность содержание геоботаники и фитоценологии считать одинаковым и оба эти термина синонимами.

Традиционное и в свое время исторически правильное толкование геоботаники в смысле Гризебаха включает в нее, в современном определении ее (Рюбель, 1922), кроме учения о фитоценозах, также флористическую, экологическую и генетическую географию растений, экологию и генетику. Это смешение фитоценологии с различными, давно уже самоопределившимися науками, имеющими дело каждая с различными объектами и методами исследования, ведет только к вредной путанице понятий и должно быть устранено. После происшедшего обособления географии растений, экологии и т. д., в геоботанике не остается другого содержания, кроме изучения ценозов, т. е. фитоценологии. Фитоценология, или всестороннее изучение фитоценозов, включает в себя морфологию фитоценозов, их экологию, таксономию и другие разделы, аналогичные разделам фитологии.

Признание геоботаники синонимом фитоценологии обязывает в геоботанике видеть изучение не всяких группировок растений («растительный покров»), а только фитоценозов («растительность»). Другие формы растительного покрова, «для геоботаника-фитоценолога представляют интерес, но лишь с фитоценологической точки зрения, как показатели условий, ограничивающих появление фитоценозов, или как объекты, на которых удобно изучать появление, формирование фитоценозов. Как таковые, они и подлежат изучению».

Далее Шенников выясняет специфичность геоботанического подхода к изучению факторов среды.

Экологические факторы можно и должно изучать в их двояком значении: во-первых, по отношению к растению, чтобы выяснить их значение для жизненных процессов, форм и распределения растений, т. е. экологическое значение;

---

[1] В 1926 г. на Ботаническом съезде степеведы достигли соглашения по поводу минимума требований к описанию растительности степей. В 1932 г. опубликованы БИН АН «Программы для геоботанических исследований» — плод коллективной работы многих ленинградских, при участии московских, ботаников.

[2] А. П. Шенников. Что такое геоботаника (К методологии геоботаники). Бот. журн. СССР, 1934, 4. Тезисы см. Сов. ботаника, 1934, 2. Резюме дискуссии см. статью Матвеевой Е. П., Что такое геоботаника. Сов. ботаника, 1934, 2.

[3] В. Н. Сукачев. Что такое фитоценоз. Сов. ботаника, 1934, 5. Там же и дискуссия по докладу.

такое изучение входит в содержание экологии и производится экологами; во-вторых, по отношению к фитоценозу, чтобы выяснить их значение для структуры, жизненных процессов, динамики и распределения фитоценозов, т. е. значение фитоценологическое; только такое изучение экологических факторов входит в содержание фитоценологии и должно производиться фитоценологами.

Фитоценологическое значение экологических факторов делает для фитоценолога неизбежным изучение факторов местообитания, однако, именно в фитоценологическом их значении. Это фитоценологическое изучение факторов местопроизрастания для фитоценологии имеет служебное значение: для понимания растительности, как явления закономерного, в взаимообусловленности ее и факторов среды. Только такое изучение фитоценозов и их местообитаний ведет к сознательному управлению и растительностью и местообитаниями через растительность. Но в современных геоботанических исследованиях основная задача их — изучение растительности — постоянно смешивается с другой задачей, а именно с применением фитоценологических данных к изучению ландшафтов.

Как географию растений следует отличать от ее применения —ботанической географии, так точно и геоботанику надо отличать от применения геоботаники в ландшафтной географии, в типологии ландшафтов и «земель». Чем совершеннее будет познание растительности в ее фитоценологической взаимообусловленности с местообитанием, тем полезнее будет фитоценология во всех областях ее применения и найдет в них стимулы для своего развития. Методологически неправильны обычные среди геоботаников попытки производить геоботаническое районирование, или классифицировать растительность, исходя не из признаков самой растительности, а из почвенных, геоморфологических и иных энтопических факторов.

В дискуссии по поводу доклада Сукачев и некоторые другие возражали против понимания геоботаники только в смысле фитоценологии, но были высказывания и за предложение Шенникова. Разделились мнения и по вопросу о служебном значении (для фитоценолога) изучения условий местообитания.[1]

Дальнейший критический «пересмотр» геоботанической методологии привел к новой дискуссии о признаках геоботанического районирования и к разработке более рациональной классификации растительности по ее собственным признакам. Разработка же классификации привела к необходимости пересмотра понятия о жизненных формах. Почин был сделан Шенниковым (1935), рассмотревшим принципы ботанической классификации растительности на примере классификации лугов. Для этого ему понадобилось сперва уточнить определение луга, как формы растительности, и выяснить признаки его, полезные для целей классификации. Далее было установлено место луга, как экологически и биологически обусловленной формы растительности среди других, не луговых форм растительности. Наконец, дана схема экологической классификации лугов, которая одновременно является и схемой географо-топографических (фитотопологических) и фитоценобиотических отношений и динамических связей. Различные высшие систематические единицы были установлены на основе экологических и одновременно морфологических признаков.

[1] См. заметку Е. П. Матвеевой. Сов. ботаника, 1934, 2.

Проведенная в этой работе мысль об экологическом значении форм роста (жизненных форм или биоморф) растений была затем применена в разработке понятия о жизненных формах пустынной области (А. В. Прозоровский, 1936),[1] и эти последние послужили основой для установления высших, чем ассоциация, таксономических единиц пустынной растительности, для уяснения экологической позиции пустынных ассоциаций и формаций среди соседних, и для определения самого понятия пустыни (А. В. Прозоровский, 1937).[2] Одновременно А. П. Ильинский (1935, 1937) разработал флористико-физиономическую систему высших таксономических единиц растительности земного шара.[3]

Так, начиная с диспута о том, что такое геоботаника, определилось особое устремление:

1) освободиться от смешения геоботаники с географией растений, экологией и т. д. и от подмены ее приложениями геоботаники в области географии и типологии ландшафтов;

2) в вопросах районирования территорий и в классификации растительности основываться на особенностях самой растительности;

3) разработать систему высших таксономических единиц растительности, в которой биологические, экологические и морфологические признаки эдификаторов были бы использованы в их взаимной обусловленности и связи друг с другом и с фитоценобиотическими особенностями объединяемых ассоциаций.

Эти устремления нашли выражение в печатаемой Ботаническим институтом Академии Наук «Растительности СССР». В нескольких монографиях здесь сделаны попытки по-новому осмыслить растительность, основываясь на ее собственных признаках; это заставило, между прочим, авторов этих монографий отказаться от некоторых традиционных представлений в понимании растительности, а вместе с тем и в ботанической географии страны.

В докладе о сущности фитоценоза Сукачев (1934) определил фитоценоз, как «совокупность на определенной территории растений, организованную борьбой за существование между растениями в соответствии с условиями среды и характеризующуюся определенными взаимоотношениями растений как друг с другом, так и с условиями среды». В соответствии с этим определение ассоциации дано следующее: «Растительная ассоциация, или тип фитоценоза, объединяет фитоценозы, одинаково организованные борьбой за существование в соответствии с условиями местопроизрастания, т. е. фитоценозы, характеризующиеся однородным составом, строем и в основном одинаковым сложением составляющих их синузий, а, следовательно, имеющие одинаковую физиономию и характеризующиеся биологической равноценностью условий местопроизрастания, определяемой однородностью комплекса прямодействующих экологических факторов». Эти определения существенно не отличаются от прежних формулировок, но подчеркивают организующую роль борьбы за существование, как «движущей силы» фитоценозов. Фитоценозы трактуются как конкрет-

[1] А. В. Прозоровский. О биологических типах растений пустыни. Бот. журн. СССР, 1936, 5.

[2] В сб. «Растительность СССР», изд. Акад. Наук СССР.

[3] А. П. Ильинский. Высшие таксономические единицы в геоботанике. Сов. ботаника, 1935, 5. Растительность земного шара, 1937.

ная заросль, ассоциация — как обобщение, тип. Посевы и всякие другие искусственные насаждения, в которых есть борьба за существование между растениями, признаются за фитоценозы. Кроме фитоценозов в растительном покрове имеются агрегации — группировки растений, растущих так разобщенно друг от друга, что между ними борьбы за существование нет.

Синузии определены, как «пространственно или во времени разграниченные и экологически и фитоценологически обособленные группировки растений внутри фитоценоза». Фитоценозы могут быть открытые (не сомкнутые), закрытые (сомкнутый покров) и замкнутые (устойчивые против внедрения других компонентов); замкнутыми могут быть и открытые и закрытые. Борьба за существование не только конкуренция: отбор приводит и к появлению полезных зависимостей одних растений от других (прежняя «взаимопомощь»). Развитие фитоценозов, хотя и имеет свой источник в самих фитоценозах, но условия местопроизрастания, проникающие в них, влияют на ход борьбы за существование, и поэтому развитие нельзя отрывать от среды.

Сингенетические смены впервые поставлены вместе с эко- и филогенетическими среди эндодинамических смен.

Вводится впервые различение условий местопроизрастания («вся совокупность экологических факторов, влияющая на данное растение или на данный фитоценоз», среда), условий существования (необходимых для существования растения или ценоза) и условий местообитания («вся совокупность факторов, входящих в состав среды на всем протяжении ареала данного вида, или его формы, или определенной ассоциации»).

Фитоценология отграничена от экологии растений и от географии растений. Синэкология — часть фитоценологии. Разделение фито- и зооценологии «законно». Геоботанику лучше понимать в широком смысле, включая в нее фитоценологию, экологию и географию растений.

Таковы главнейшие положения доклада. Последовавшая дискуссия обнаружила отсутствие единства в их признании. Как и можно было ожидать, участники дискуссии высказали положения, которые ими высказывались и раньше. Против борьбы за существование между растениями в результате перенаселения, как единственной движущей силы, высказался Овчинников. По его мнению, отбор пространственный и отбор типов взаимного приспособления растений есть «всеобщее основание ценоза», а борьба при перенаселении — лишь частный случай. По Кашкарову, лучше отказаться от термина борьба за существование, как метафорического и антропоморфного; несогласен он и с положением «движущей силы» внутри растения.

Раменский, соглашаясь, повидимому, с определением фитоценоза, рекомендовал «во избежание недоразумений оговорить отношение фитоценоза к биоценозу и отметить наличие борьбы за существование у растений и с другими организмами». Он же указывал на условность разделения эндо- и экзодинамических смен и на наличие смен смешанного характера, где равно ведущими оказываются и внешние и внутренние факторы.

Шенников нашел определение фитоценоза недостаточно подчеркивающим понимание его, как конкретного представителя ассоциации. По его мнению,

фитоценозом можно назвать группировку на однородной территории, где растения влияют друг на друга, как конкуренты за место, за пищу и свет. По Н. Прозоровскому, в определении фитоценоза не хватает указания на его историчность. Завадский определил фитоценоз, как «группу видов, относительно константную и относительно сцепленную взаимными и односторонними приспособлениями». По Кацу, «ценоз есть естественное собрание растений, более или менее длительное и до известной степени способное восстанавливаться». Ассоциация же определяется «одним или двумя доминирующими в каждом ярусе видами».[1] Пять «категорий отношений» определяют «сущность фитоценоза»: «1) воздействие ценоза на окружающую первичную среду (местообитание), 2) создание ценозом определенной вторичной среды, 3) воздействие среды на ценоз, 4) воздействие растений друг на друга, 5) способность в той или иной мере восстанавливаться». Кац указал на трудность дать «универсальное определение ценоза» и на то, как существующие определения и представления (Алехина, Раменского) обусловлены особенностями того типа растительности, с которым исследователь работал.

Против причисления к фитоценозам посевов и т. п. искусственной растительности высказались Овчинников, Н. Прозоровский, Кац и Келлер; за признание их фитоценозами — Боссе, Шенников, Блюменталь, Завадский.

«Конкретное» понимание фитоценоза также не всех удовлетворило.

Овчинников склонился к тому, чтобы «основной исследовательской единицей» считать синузию.

Возражения вызвало разделение условий местопроизрастания, местообитания и существования (Шенников, Раменский, Боссэ).

Завадский высказался против таких выражений, как экология ценоза, взаимодействие ценоза и среды, условия существования ценоза, так как эти выражения предполагают понимание ценоза, как организма. По его мнению, экология может быть только экологией организмов. О взаимодействии между ценозом и средой не приходится говорить потому, что ценоз, как целое, влияет на среду, среда же влияет не на ценоз, как целое, а на отдельные особи, произведя отбор их. Что же касается «условий существования», то изучение их как действующих факторов сводится к изучению их действия не на ценоз, а на организмы.

Вместо классификации фитоценозов по организационным признакам, выработанным борьбой за существование (по Сукачеву), Раменский предлагал классифицировать 1) по экологическим факторам (координатная систематизация), 2) по генетическим отношениям и путям смен, 3) по условиям местоположения.

[1] В том же 1934 г. Кац напечатал изложение своих взглядов на «основные проблемы и новое направление современной фитоценологии» (Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. биол., т. 43, вып. 2). Признавая в ней «большую заслугу русских фитоценологов в деле выработки углубленных определений ассоциации, отразивших стремление русской геоботаники наметить новые пути углубленного изучения ценозов», Кац отмечает, однако, что их «определения ассоциации базируются в первую очередь на априорных признаках». Увлечение видных русских фитоценологов дедуктивной философской разработкой сущности сообщества привело к «недостаточной разработке принципов выявления ассоциаций». Критика принципов установления ассоциаций, принятых в Западной Европе и у нас, приводит Кацa к заключению, что единственно свободное от априорных моментов определение ассоциации есть выше цитированное, основанное только на аналитических признаках.

Не оказалось согласия и по вопросу о месте фитоценологии среди других наук. Кашкаров предсказывал ее сведение к экологии и отрицал существование фито- и зооценологии. Шенников и Прозоровский соглашались в том, что фитоценология и геоботаника — синонимы. Раменский утверждал, что есть три науки, изучающие растительный покров: фитоценология, синэкология и геоботаника.

Наметились расхождения и в определении дальнейших путей развития теории геоботаники. Если с точки зрения Сукачева ключ к познанию фитоценоза находится в изучении борьбы за существование в фитоценозе с ее последствиями, в изучении фитоценоза, как целого, то, по мнению Каца, наоборот, «ключ к углубленному пониманию ассоциации мы имеем в виде» и «познание ассоциации будет достигнуто в результате изучения экологии, географии и специфических взаимоотношений («комбинативных способностей») ее комоонентов». Это мнение развито Кацем и в статье, вышедшей в том же 1934 г. В ней он «новое направление» фитоценологии видит в «познании ассоциации путем изучения вида, его географии, экологии, конкурентной способности». В этом — синтез прежних направлений, так как «новое направление» перекидывает мост между тем направлением, которое не идет дальше изучения видов, как таковых, и не доходит до фитоценологических проблем, и тем направлением, которое полагает центр тяжести в специфических взаимоотношениях растений в ценозах, в явлениях «фитосоциального» порядка и пытается изучать этот сложный клубок отношений, как явление sui generis, как начало первичное, элементарное, мало заботясь о разложении этого явления на более простые элементы — свойства слагающих ассоциацию видов.

Раменский также более подробно изложил свои взгляды в статье, напечатанной в 1935 г.[1] Признавая целесообразным «противополагать» ценобиологию аутобиологии и считая фитоценологию частью первой, он различает в фитоценологии следующие отрасли: 1) описательная морфология растительного покрова; 2) физиология его (изучающая отношение морфологических признаков к динамическим или физиологическим; фитоценология в узком смысле); 3) синэкология (распределение растительности по рядам местообитаний); 4) фитотопология (распределение по конкретным энтопическим рядам); 4) генетическая геоботаника (генезис, развитие и географическое расчленение в связи с развитием ландшафта); 6) историческая геоботаника (исторический процесс эволюции); 7) экотопология (топологическая и климатическая обусловленность местообитаний); 8) топогенезис (происхождение и развитие топологических единиц).

Проблема местообитания трактуется так: энтопические условия составляют местоположение (понятие топологическое), экологические режимы — местообитание (понятие экологическое). В условиях одного и того же климата однородные местоположения обусловливают и однородность местообитаний. В различных климатах одинаковые местоположения дают разные местообитания, и разные местоположения могут быть сходны, как местообитания,

[1] «О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии» (Сов. ботаника, 1935, 4).

и покрыты сходной растительностью. Учение о местообитаниях распадается на 1) учение об экотопах (объединения сходных местообитаний) и закономерностях их гео- и топографического распределения, 2) учение о преобразованиях экотопов, об образуемых ими модификациях или конкретных средах (напр., модификации одного и того же местообитания под лесом, лугом и другими формами растительности), 3) учение о специфических средах и их отношениях к типам растений и к экотопам.

Фитоценобиотические отношения между растениями понимаются как 1) конкуренция, 2) взаимное экологическое дополнение и использование, 3) отношение симбиоза и паразитизма.

Синузии определяются как обособленные группы растений в ценозе с высокой общностью специфических сред, с тесными конкурентными и симбиотическими отношениями и более или менее автономные.

Дальнейшее развитие дискуссия о фитоценозе получила в результате работы двух комиссий — ленинградской и московской, которые должны были подвести «некоторые итоги нашей геоботанической мысли» для VI Международного ботанического конгресса в 1935 г.

Ленинградские «итоги» изложены Сукачевым, московские — Алехиным.[1]

Так как основные положения и формулировки комиссий имелось в виду противопоставить основным понятиям западноевропейской фитоценологии, сравнение формулировок обеих комиссий с предложениями западноевропейских авторов дает представление 1) об итогах разработки теории фитоценологии у нас и за границей, 2) о теоретических расхождениях между современными советскими фитоценологами. Сравнение показывает 1) довольно единодушное отрицательное отношение советских фитоценологов к заграничным критериям, определяющим фитоценозы и ассоциации, 2) основательные расхождения между советскими фитоценологами в понимании фитоценоза и в определении ассоциации.

Обе комиссии согласились в том, что:

1) фитоценологией надлежит называть изучение фитоценозов со всех возможных точек зрения;

2) фитоценологию нельзя ни отождествлять с экологией ни включать в экологию (как это делают американские и английские авторы, а у нас — Кашкаров); нельзя называть ее и синэкологией, которая есть часть фитоценологии;

3) фитоценоз есть понятие не только флористическое и экологическое, но и фитоценологическое, и сводить его к простому собранию растений и к индивидуальной экологии их нельзя;

4) нет оснований принимать разделение фитоценозов по Дю-Риэ на стабильные и лабильные;

5) под взаимодействием растений в ценозе понимаются конкурентные отношения и отношения благоприятствования;[2]

---

[1] Сов. ботаника, 1935, № 5.

[2] Раменский присоединяет еще отношения симбиоза и паразитизма, а Кац (1936), член московской комиссии, еще «отношения, ведущие к образованию социотипов, и отношения индиферентные».

Интересный пример анализа «взаимодействий», выражаемых в «сопряженности растений» дает Уранов (1935). Он различает:

6) местообитание и ценоз взаимообусловлены;

7) синузия есть часть фитоценоза и не является основной фитоценологической единицей (вопреки Липмаа, Дю-Риэ);

8) кроме фитоценозов, в растительном покрове есть группировки столь разобщенных друг от друга растений, что между последними нет борьбы за существование;

9) критерии объединения фитоценозов в систематические единицы, употребляемые швейцарской школой (Браун-Бланкэ), шведской (Дю-Риэ), англо-американской (Клементс), неприемлемы, равно как и предлагаемые ими классификационные рубрики и системы растительности.

Повидимому, обе комиссии одинаково понимают:

1) фрагменты ассоциации и площадь выявления, как термины, указывающие, первый — на неполноту выявления признаков ассоциации из-за недостаточных размеров площади, второй — в смысле Раменского и Сукачева;

2) необходимость различать варианты ассоциаций по их обусловленности;

3) наличие в природе резко и не резко отграниченных фитоценозов.

Расхождения весьма велики:

1. Московская комиссия не согласна с предложением ленинградцев применять термин фитоценоз для обозначения только конкретных ценозов, предлагая вместо него участок социации (по Кацу — участок ассоциации), отвергаемый ленинградцами. Оба эти термина не сходны с употребляющимися в заграничной литературе для обозначения конкретных ценозов (Bestand, индивидуум ассоциации, Siedlung и т. п.).

2. Московская комиссия предлагает термин фитоценоз для обозначения явления совместной жизни растений, в общем смысле, с чем не согласна Ленинградская комиссия.

---

1) отрицательную сопряженность, или выявление конкуренции между видами в ценозе, когда один из них оказывает подавляющее воздействие на другой; увеличение обилия одного вида сопровождается уменьшением другого;

2) положительную сопряженность, или выявление благоприятного влияния одного вида на другой: увеличение одного вида связано с увеличением и другого;

3) двузначную сопряженность, когда при малом обилии один вид имеет положительное влияние на другой, но при дальнейшем увеличении обилия начинает сильно конкурировать с ним и постепенно исключать («сопряженность» их уменьшается);

4) безразличную сопряженность, когда увеличение одного вида не сопровождается закономерным изменением обилия другого вида;

5) сложную сопряженность, объясняемую следующим образом: «Вид X воздействует отрицательно на вид Y, но в то же время положительно сопряжен с видом Z, который в свою очередь тоже положительно действует на вид Y. При малых обилиях вида X малы обилия и вида Z, поэтому конкурентное воздействие вида X на Y приводит к падению кривой их сопряженности. Но при больших обилиях вида X становятся больше и обилия вида Z, и в частном случае благоприятное влияние Z на Y может превысить конкурентное влияние X, благодаря чему обилие Y будет возрастать».

Анализируя далее отрицательную сопряженность, Уранов измеряет «эффект конкурентных отношений» и устанавливает «меру конкурентной силы растений». Сопоставляя числовые характеристики конкурентных отношений в целях «анализа внутренней структуры растительного ценоза», автор приходит к заключению, что «представление о растительном ценозе, как об организационно-целостной совокупности живых организмов, приобретает еще некоторые новые доказательства».

3. Определения фитоценоза обеими комиссиями даны принципиально различные:

Определение Ленинградской комиссии

«Под фитоценозом (растительным сообществом) надлежит понимать всякую совокупность растений на данном участке территории, находящуюся в состоянии взаимозависимости и характеризующуюся как определенным составом и строением, так и определенным взаимоотношением со средой. Эта взаимозависимость определяется тем, что растения в фитоценозе в той или иной степени ведут борьбу за существование из-за средств жизни и вместе с тем одни изменяют среду для существования других и этим иногда даже определяют возможность существования известных растений в фитоценозе».

Определение Московской комиссии

«Фитоценоз — закономерное сочетание растений, обусловленное 1) историческим развитием, 2) экологическими условиями, 3) взаимодействием видов, и обладающее а) известной структурой, б) способностью к восстановлению и в) способностью к определенному воздействию на среду».

Отсюда следует, что Московская комиссия не относит к фитоценозам посевы и т. п. искусственные насаждения, не имеющие в прошлом длительного процесса формирования и не способные к самовозобновлению. Ленинградцы протестуют против такого ограничения: ни длительность процесса формирования ни способность возобновления не обязательны для фитоценоза.

4. В определении синузии резкое расхождение. В московском толковании синузия — экологическое понятие; морфологически она может и не быть обособленной, члены ее могут быть в различных ярусах. Из приводимых москвичами примеров ясно, что для них синузия — синоним экологического типа растений (напр., в сосново-дубовом ярусе сосны составляют одну синузию, дубы — другую). Ленинградцы понимают синузию в смысле структурной морфологически-фитоценологически- и экологически обособленной части ценоза.

5. Московская комиссия отрицает ленинградское и Раменского разделения фитоценозов на открытые, закрытые и замкнутые.

6. В определении ассоциации — полное расхождение. Во-первых, Московская комиссия (за исключением Каца) основную таксономическую единицу называет, вслед за Дю-Риэ, социацией, ленинградцы же — ассоциацией. Объем их — одинаков, определения различны.

Основная таксономическая единица (ассоциация) в ленинградском определении

«Растительная ассоциация или тип фитоценоза объединяет фитоценозы, характеризующиеся однородным составом, строением и, в основном, одинаковым сложением составляющих их синузий, и имеющие одинаковый характер взаимоотношений как между растениями, так и со средой».

Основная таксономическая единица (социация) в московском определении

«Социация характеризуется определенным флористическим составом и объединяет участки с одним и тем же количеством ярусов и одними и теми же эдификаторами, доминантами и кондоминантами (а в некоторых случаях и субдоминантами) в соответствующих ярусах».

Московское определение довольствуется более поверхностным морфологическим анализом сравниваемых ценозов, без учета взаимоотношений между строением и средой. Кроме того, социация есть «нечто целое» (конкретное), в природе разбитое на «участки социации».

Ленинградское определение требует более точного анализа строения («сходства в доминантах — мало, если количественные отношения различны») и увязки его со средой. Кроме того, в ленинградском определении ассоциация есть тип фитоценоза, т. е. обобщение.

Далее, члены Московской комиссии (кроме Каца) сохраняют термин ассоциация (по примеру Дю-Риэ) для следующей за социацией более крупной таксономической единицы (которая ленинградцами называется группой ассоциаций). Эта московская ассоциация «имеющая определенный флористический состав, объединяющая сходные социации, слагается из участков, имеющих тождество большинства ярусов при общности эдификаторов и большинства доминант». Один из ярусов в объединяемых ассоциациях — викарирующий. Например, ассоциация Pinetum myrtillosum объединяет социацию Pinus silvestris — Vaccinium myrtillus — Hypnum Schreberi и социацию Pinus silvestris — Vaccinium myrtillus — Hylocomium splendens. Ассоциации не менее «нечто целое», чем социации, и тоже разбиты на «участки ассоциации».

По ряду вопросов внутри обеих комиссий наметились разногласия, отчасти сближающие членов одной из комиссий с членами другой. Подразделение «условий местопроизрастания», «условий существования» и «условий местообитания», предложенное в 1934 г. Сукачевым, не нашло места в редакции мнений ленинградской комиссии, но встретило сочувствие у москвичей, которые, однако, этим подразделениям придали другой смысл, чем Сукачев. Наоборот, мнение Шенникова о целесообразности геоботанику считать синонимом фитоценологии, не разделенное Ленинградской комиссией, оказалось принятым Московской комиссией. В особом печатном выступлении Кац (1936) указывает на расхождение свое с Московской комиссией по ряду пунктов, напр., он в свойства фитоценоза вводит изменение им первичной среды и создание вторичной (местообитания) и исключает из числа признаков историческое развитие и структуру. Не удовлетворен он и московским определением синузии. В определение ассоциации Кац не согласен вводить требование определенных эдификаторов и определенного растительного состава.

В том же 1935 г., когда ленинградские и московские геоботаники пытались сговориться по основным вопросам фитоценологии, томская школа фитоценологии определяла фитоценоз как «динамическую систему растений (комплекс растительных индивидуумов), связанную единством эколого-географических условий, которая является результатом длительного процесса исторического развития, связана определенными закономерностями, имеет определенную структуру и определенный видовой состав, образовалась путем борьбы за существование, взаимопомощи и естественного отбора 2-го порядка («фитоценозообразование») под влиянием факторов фитосреды и внешней среды». Структура, систематический, биологический и экологический составы фитоценоза зависят почти исключительно от факторов внешней среды и в совершенно ничтожной степени от

борьбы за существование, которая может иметь место только между особями и видами одинаковой экологии. Под внешней средой понимается и «фитосреда», создаваемая самим фитоценозом. Она производит отбор видов (биоценологический, или отбор 2-го порядка, противопоставляемый отбору 1-го порядка или индивидуальному отбору генотипов), способных к совместному произрастанию. Поэтому ярусность — не результат борьбы за существование (так как между растениями из разных ярусов нет борьбы за существование), она «создается за счет случайно приходящих растений и видоизменяется под влиянием «фитосреды». Расстояния между особями «экологически-равноценных» видов обусловлены борьбой за существование, а присутствие или отсутствие тех или иных видов в группировке обусловлено исключительно биоценологическим естественным отбором и зависит, следовательно, от влияния внешней среды.

Резюмируя, мы должны признать, что самые общие, самые основные вопросы теории геоботаники (фитоценологии) за последние 20 лет у нас не переставали разрабатываться. Из главных направлений, наметившихся еще перед Октябрьской социалистической революцией и в самые первые годы после нее, два можно считать изжитыми. Это — социологизация явлений, наблюдаемых в растительности, и механистическая трактовка фитоценоза, как подвижно-равновесной системы, лишь извне движимой. Диалектически-материалистическое миропонимание отразилось и на понимании фитоценоза, и в этом новом понимании последнего мы видим важнейшее достижение советской фитоценологии или геоботаники. Оно ведет к точному представлению о фитоценозе, свободному от идеалистических и механистических извращений. На этот новый путь своего развития советская фитоценология вступила только недавно. Неудивительно, что еще далеко не все ясно и что немало еще есть разногласий среди геоботаников даже по важнейшим теоретическим вопросам фитоценологии. Но несмотря на известные расхождения, изложенные выше, несомненно и наличие единого фронта советской фитоценологии, и в этом мы видим второе важное достижение теоретической геоботаники за последние годы. Единство фронта выражается теперь в согласном понимании специфических особенностей фитоценоза, как целого: наличия в нем взаимовлияний между растениями в форме отношений конкурентных и благоприятствования и взаимообусловленности (взаимопроникновения) ценоза и среды. А ведь единство в таком понимании фитоценоза означает единство понимания его «сущности».

Единство фронта достигнуто и в представлении о фитоценологии, как науке, которую нельзя смешивать ни с географией растений ни с экологией. Широко распространилось и отождествление геоботаники с фитоценологией; это означает, что геоботаника нашла свой предмет, свое «лицо». Мы склонны это считать также немаловажным достижением, так как «познай самого себя» относится и к наукам.

Единство фронта выражается и в отказе от формально-морфологического подхода к изучению фитоценоза; морфологические признаки фитоценоза согласно понимаются, как результат и как показатель взаимоотношений растений друг с другом и со средой, выработавшихся и все время изменяющихся в процессе борьбы за существование, в процессе не прекращающихся смен фитоценозов.

Едины советские геоботаники и в решительном отказе от схоластических, оторванных от жизни, от практики, теоретических построений зарубежной буржуазной «фитосоциологии». В виду этого можно заранее предвидеть нежизненность, неуспех соглашательских предложений, принятых «фитосоциологами» на Международном ботаническом конгрессе в 1936 г.

Наконец, единый фронт наблюдается и в целеустремленности советской геоботаники. Направленная к тому, чтобы лучше помогать народному хозяйству СССР, она и разрабатывается в теснейшей связи с ним, принимая участие в работе на разнообразных участках социалистического строительства — от устроения колхозных и совхозных сельскохозяйственных угодий до строительства гидростанций Большой Волги, до осеверения земледелия, освоения тундр, пустынь и высокогорий.

Такое положение геоботаники в Советском Союзе внушает полную уверенность в ее дальнейших успехах.

Однако необходимо со всей остротой помнить и о том, что советская теория геоботаники, значительно более разработанная и осмысленная, чем зарубежная теория растительного сообщества — все же еще слаба. Ее умозрительность, априорность — главный ее недостаток. Слишком мало еще производилось исследований, которых объекты и методы были бы избраны и применены именно для подтверждения или опровержения тех или иных теоретических положений. Надо признать, что рассуждения, уточнения формулировок, диспуты и дискуссии не в состоянии одни разрешить «проблему фитоценоза» или устранить различные ее решения. Необходимо конкретное «деловое» исследование спорных вопросов на специально выбранных объектах, с применением надлежащей методики. Таких исследований у нас еще очень мало.

Узловой вопрос проблемы фитоценоза — борьба за существование, как движущая сила фитоценоза — требует экспериментальной работы с природными и с искусственными фитоценозами (Шенников, 1921; Сукачев, 1925). Исследований этого рода — крайне мало, и они представляют лишь первые шаги в экспериментальном изучении влияния растений друг на друга. Другой не менее важный вопрос — о взаимной обусловленности фитоценоза и среды — также разрешается больше путем толкования поверхностно наблюдаемых в природе явлений, чем объективным изучением и измерением влияния растений и растительности на факторы среды, и обратно. Мы говорим о детерминантах, об эдификаторах ассоциаций и не знаем, в какой мере и как действительно они создают среду, видоизменяют внешние факторы. Среда фитоценоза у нас почти не изучалась, и в еще меньшей степени изучалась экология растений в ценозе и экология ценоза (синэкология). Далее, мы говорим об ассоциации, спорим о том, «реальность» ли она, или «тип», устанавливаем ассоциации разного объема и их варианты — и не имеем еще ни одного исследования какой-либо ассоциации на всем протяжении ее ареала, такого монографического исследования, которое могло бы быть пробным камнем для многих теоретических построений и одним из методов их дальнейшей разработки (Шенников, 1935).

Мы признаем синузии как особые системы в системе ценоза, и опять-таки не опираясь на твердо установленные и анализированные факты, так как соответствующих исследований нет, а есть только поверхностные наблюдения, которые

одними истолковываются так, а другими — иначе. Нам указывают два пути к разрешению проблемы фитоценоза: один — через исследование фитоценоза как целого и через изучение борьбы за существование в нем со всеми последствиями (Сукачев), другой (Кац, Раменский) — через изучение вида, его экологии, географии, конкурентной способности. Не менее заслуживает внимания, вероятно, и третий путь: изучения и ценоза как целого и вида, как «ценобионта», которые немыслимы один без другого. Как решить, какой путь скорее и вернее приведет к цели? Конечно, решить это достаточно убедительно можно лишь специальными экспериментами с конкретными ценозами — путем кропотливым и сложным, но зато дающим солидный материал для теоретических обобщений.

Итак, наша задача — продолжать разработку теории фитоценоза не на голом умозрении, но 1) путем более точных наблюдений, более глубокого анализа наблюдаемых в природе фитоценозов, 2) путем экспериментальной проверки и разработки теории. Монографическое изучение растительных ассоциаций, изучение строения и динамики фитоценозов в их связи с условиями существования, экспериментальные исследования борьбы за существование, видообразования и отбора в фитоценозе, разностороннее изучение растений как факторов фитоценоза, изучение экологических факторов в их фитоценологическом значении, исследование преобразования растением и фитоценозом внешних условий и обратно — таковы разнообразные пути деловой разработки советской теории геоботаники. Их надо использовать значительно больше, чем это было сделано до сих пор.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ТЕОРИИ ФИТОЦЕНОЗА (с 1917 г.)

Алехин, В. В. О терминологии в учении о растительных сообществах. Дневник I съезда русск. ботаников, 1921.

—— Основные термины в учении о растительных сообществах. Вестн. Моск. горн. акад., 1922.

—— Что такое растительное сообщество. М., 1924.

—— Фитосоциология (учение о растительных сообществах) и ее последние успехи у нас и на западе. Методика геоботанических исследований (сборник). М., 1925.

—— Основные понятия и основные единицы в фитоценологии. Сов. ботаника, 5, 1935.

Вильямс, В. Р. Общее земледелие. Ч. I, 1920, ч. 2, 1922. Почвоведение, 1926, 1936.

Гроссгейм, А. А. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ ССР Азербайджана. Вып. 1, 1929.

Дискуссия по докладу В. Н. Сукачева: Что такое фитоценоз. Сов. ботаника, 5, 1934.

Еленкин, А. А. Закон подвижного равновесия в сожительствах и сообществах растений. Изв. Главн. ботан. сада, 1, 1921.

Ильинский, А. П. Опыт формулировки подвижного равновесия в сообществах растений. Изв. Гл. ботан. сада, 1, 1921.

Кац, Н. Я. Основные закономерности растительных сообществ и понятие «ассоциация». Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. биол., 1930.

—— Основные проблемы и новое направление современной фитоценологии. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. биол., 2, 1934.

—— Еще о сущности фитоценоза и о других вопросах фитоценологии. Сов. ботаника, 6, 1936.

Матвеева, Е. П. Что такое геоботаника. Сов. ботаника, 1934, 4.

Овчинников, П. Н. К вопросу о принципиальном обосновании термина «фитосоциология». Дневник всесоюзн. съезда ботаников в 1928 г.

—— «Социологическая» ботаника. Зап. Научн. общ. матер., 1, 1928.

—— Учение о растительных ценозах и дарвинизм. Человек и Природа, 14, 1930.

Пачоский, И. Основы фитосоциологии. Херсон, 1921.

—— Социальный принцип в растительном царстве. Журн. Русск. ботан. общ., 1—2, 1925.

Поплавская, Г. И. Опыт фитосоциологического анализа растительности целинной заповедной степи Аскания Нова. Журн. Русск. ботан. общ., 1925.

Раменский, Л. Г. Исследование лугов. Мат. по ест.-истор. исследов. Воронежск. губ. М., 1918.

—— Основные закономерности растительного покрова. Вестн. опытн. дела. Воронеж, 1924.

Раменский, Л. Г. О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии. Сов. ботаника, 4, 1935.
Сукачев, В. Н. О терминологии в учении о растительных сообществах. Журн. Русск. ботан. общ., 2, 1917.
—— Об изучении лесных сообществ. Лесн. журн., 1918.
—— Общие задачи, программа и организация изучения растительных сообществ в долине р. Чу. Мат. к проекту орошения долины р. Чу, вып. VII, 1919.
—— Экспериментальная фитосоциология и ее задачи. Зап. Ленингр. с.-х. инст., 2, 1925.
—— Растительные сообщества (Введение в фитосоциологию), 2-е изд., 1922; 3-е изд. 1926; 4-е изд., 1928.
—— О некоторых основных вопросах типологии леса. Лесное хозяйство, 2—3, 1928.
—— Сущность типа леса, как растительной ассоциации. Тр. по лесн. опытн. делу, 1, 1929.
—— Руководство к исследованию типов лесов. Изд. 3, 1931.
—— Основные руководящие идеи в изучении типов леса. Изд. Ленингр. Лесопромышл. Научн.-иссл. инст., 1932.
—— Дендрология с основами лесной геоботаники, 1934.
—— Что такое фитоценоз. Сов. ботаника, 5, 1934.
—— Терминология основных понятий фитоценологии. Сов. ботаника, 5, 1935.
Талиев, В. И. Термин «фитосоциология». Дневник Всесоюзн. съезда ботаников в 1928 г.
Уранов, А. А. О сопряженности компонентов растительного ценоза. Учен. зап. Моск. Гос. педагогич. инст., 1, 1935.
Шенников, А. П. Фитосоциология и опытные питомники. Журн. Агроном. инст., 1921.
—— О конвергенции среди растительных ассоциаций. Очерки по фитосоциологии и фитогеографии (сборник), 1929.
—— Что такое геоботаника (к методологии геоботаники). Ботан. журн. СССР, 4, 1934.
—— Принципы ботанической классификации лугов. Сов. ботаника, 5, 1935.
—— О монографическом изучении таксономических единиц растительности. Ботан. журн. СССР, 4, 1935.

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СОВЕТСКОГО ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ

А. П. Ильинский

Вопрос о геоботаническом картировании выделен в самостоятельную статью, во-первых, потому, что карта является своего рода итогом, подведением баланса исследовательской работы в любой отрасли географии, а во-вторых, потому, что в области геоботанического картирования советскими ботаниками сделано очень много. В самое ближайшее время нужно сделать еще больше, а потому будет нелишним оглянуться на пройденный путь.

Уже до революции существовало три типа карт, на которых наносились ботанические данные. Это карты 1) флористические, делившиеся, в свою очередь, на две большие группы: а) карты ареалов видов, родов, семейств и б) карты флористических областей; затем, 2) карты исторические, графически отображавшие представления ботаников о динамике растительного покрова и, наконец, 3) карты растительности или геоботанические в тесном смысле этого слова.

Все содержание русской геоботанической литературы, а особенно карт, говорит за то, что геоботаника — это наука о растительном ландшафте. Ставить знак равенства между ботаникой и фитоценологией, как это делает А. П. Шенников и некоторые другие ботаники, едва ли правильно.

Хотя и прав Линней, сказавший: «omnis vera cognitio cognitione specierum innitatur», но мы в данной статье ограничимся за недостатком места только картами растительности, или геоботаническими в тесном смысле этого слова.

В области же флористического картирования советскими ботаниками сделано тоже очень много и оно заслуживает особой статьи.

Геоботанические карты дореволюционного периода или давали в самых общих чертах основные закономерности в распределении растительного покрова на больших территориях, или же были более или менее схематизированным изображением растительности того или иного сравнительно небольшого района в момент исследования.

На «карте физикогеографических областей Европейской России», опубликованной Г. И. Танфильевым в 1897 г. в масштабе 1 : 11 550 000, он делит по растительному покрову всю территорию Европейской части России на четыре области: 1) область ели, 2) область степей, 3) область арало-каспийских солончаковых пустынь и песков, 4) область южного берега Крыма. На этой карте уже намечается зональное распределение основных типов растительности, но еще не вполне осознанное и очень грубое. Так, «область ели» делится Г. И. Танфильевым на: 1) «полосу тундры», 2) «полосу болот и тайги», 3) «полосу суходолов и смешанных лесов (с дубом)», 4) «округ Полесья», 5) «округ южноуральских горно-суходольных лесов». Широколиственные леса на этой карте не выделены и попали частично в «полосу болот и тайги», частью в «полосы доисторических степей и чернозема», частью в «округ горно-черноземной степи», частью же, наконец, в выдел «более крупные лиственные леса на юге». Карты напечатана в две краски (легенда в 13 обозначений).

Значительно стройнее классификация наносимых на карты единиц растительного покрова С. И. Коржинского. На карте растительности Востока Европейской России (Rossiae Europaeae orientalis tabula geographica in regiones phytogeographicas divisa), приложенной к известному труду его «Tentamen florae Rossiae orientalis» и вышедшей в 1898 г., С. И. Коржинский различает области: 1) альпийскую, 2) лесную, 3) лесостепную, в которой, кроме того, красками выделены: а) степные луга, б) лиственные леса, в) боры; 4) область степную и 5) области альпийских реликтов. На карте «Ботанических областей Российской империи», вышедшей в 1899 г. (масшт. 1 : 23 100 000), С. И. Коржинским впервые при фитогеографическом картировании употребляется слово зона, правда, в другом объеме, чем это делаем мы теперь. Всю территорию, относящуюся к СССР в нынешних границах, он делит по растительному покрову всего на две зоны: А) зону северных флор, или аркто-бореальную и В) зону южных флор, или субтропическую. Каждая зона делится Коржинским на 4 области. Характеристика областей геоботаническая. Отметим, что и Г. И. Танфильев и С. И. Коржинский рассматривали свои деления с исторической точки зрения. Границы между «областями» Коржинского не были в его представлении застывшими, а являлись ареной многовековой борьбы одного типа растительности с другим.

В 1902 г. Г. И. Танфильев выпускает «ботанико-географическую карту Российской империи» (масшт. 1 : 25 200 000). На ней уже имеется 14 выделов. Вся территория делится на 5 областей, которые, в свою очередь, подразделяются частью на пояса, частью на округа.

Впервые применил термин «зона» в современном понимании этого слова к геоботаническим явлениям Л. С. Берг в 1913 г. Он перенес его из почвове-

дения, или вернее, распространил его оттуда на геоботанику. Л. С. Берг говорит, правда, еще не о зонах растительности, а о «ландшафтных зонах». Справедливо полагая вслед за Дарвином, что растительный покров является одной из самых характерных частей ландшафта, Л. С. Берг большую часть своих выделов называет по покрову, напр., «тайга с примесью широколиственных пород». Но, на ряду с этим, у него есть еще и такие выделы, как «пески пустынной зоны» или «Камчатка». В 1914 г. появляется «Карта ботанических зон» Б. А. Федченко и А. Ф. Флерова в «Атласе Азиатской России» и понятие «зона растительности» приобретает полные права гражданства в фитогеографической литературе.

Все дореволюционные обзорные карты, охватывающие сколько-нибудь значительную часть территории СССР в нынешних ее границах или ее всю, были мелкомасштабны и крайне схематичны. Коренным образом дело изменилось после Великой Октябрьской социалистической революции. Государственное планирование всего народного хозяйства, плановая переделка лика одной шестой суши земного шара требовали учета природной обстановки в синоптической форме, и конечно, раньше всего, в картографической.

В 1922 г. в составе Главного ботанического сада РСФСР (ныне Ботанического института Академии Наук СССР) был организован геоботанический отдел. Одной из первых и главных задач его было поставлено составление геоботанической карты СССР и, в первую очередь, Европейской его части. Во главе отдела в 1923 г. встал проф. Н. И. Кузнецов. Крупный ученый с мировым именем, талантливый организатор и уже немолодой человек, Николай Иванович с юношеской энергией принялся за осуществление поставленной перед отделом задачи. Трудности не смущали его. Вначале весь персонал отдела состоял из 3 сотрудников (самого Н. И., чертежника и заместителя Н. И. по совместительству с другим отделом) и тем не менее дело двигалось. Уже в 1923 г. под руководством Н. И. Кузнецова в геоботаническом отделе была составлена 60-верстная карта растительности Европейской части СССР. Карта эта не была издана, но один экземпляр ее был выставлен на Всесоюзной с-х. выставке в 1923 г. и приобрел широкую известность в ботанических кругах. Закончив эту работу, геоботанический отдел под руководством Н. И. Кузнецова приступил к созданию более крупномасштабной карты и реализации, таким образом, постановлений Международного конгресса ботаников в 1920 г. и Совещания советских геоботаников в Москве 1920 г. В постановлении говорилось о карте в масштабе 1 : 1 000 000, однако, отсутствие соответственно картографической основы заставило Н. И. Кузнецова пойти на компромисс и взять в качестве основы так называемую «дорожную карту» в масштабе 25 верст в дюйме (1 : 1 050 000), наиболее близком к миллионному. К составлению этой карты Н. И. Кузнецов со свойственным ему организаторским талантом привлек в той или иной форме чуть не всех геоботаников Союза. Карта составлением закончена при преемнике Н. И. Кузнецова Ю. Д. Цинзерлинге. 8 листов ее издано. Остальные в настоящее время перерабатываются на масштаб 1 : 1 000 000. Изданные листы сыграли огромную роль. Они подвели итог имевшимся материалам и стимулировали сбор сведений по их уточнению и исправлению. Даже и в том грубом приближении к действительности, какое они собой представляли, листы

карты сыграли и большую производственную роль, помогая опытникам агрономам и лесоводам, а также экономистам-плановикам ориентироваться в основных закономерностях распределения растительного покрова.

Сильное впечатление карта произвела за границей. Южноафриканские геоботаники решили взять ее за образец при своем картировании. Секретарь международного комитета по геоботаническому картированию Европы, проф. Брокман-Иерош, в своем докладе на международном конгрессе ботаников в Кембридже пишет: «Dazu kommt, dass unseren russischen Pflanzengeographen unter Leitung von Kusnezow vor allem ganz Hervorragendes . . . gearbeitete haben» (1930, H. Brockmann-Jerosch, Internationale Vegetationskarte Europas und die internationale Farben und Zeichengebung, рукопись).

Работы над картами значительно стимулировали разработку классификации единиц растительного покрова. Но в этой области мы до сих пор не изжили очень больших расхождений между теоретическими построениями фитоценологов и картированием. Одним из первых вопросов, вставшим перед Н. И. Кузнецовым и руководимым им коллективом и встающим и по сие время перед геоботаником, приступающим к составлению карты растительности большого района в сравнительно мелком масштабе, является вопрос о том, что изображать. Казалось бы, самое естественное наносить на карту то, что есть, т. е. современный растительный покров. Оказывается, однако, что на данном этапе это и невозможно и не нужно. Что это так, хорошо видно из анализа превосходных геоботанических карт «современной» и «восстановленной» б. Нижегородской губернии. Карты эти изданы в масштабе 1 : 500 000 под редакцией проф. В. В. Алехина, общепризнанного энергичного главы московской школы геоботаников. Взяв южный лист карты, вы видите, что он если не на 90, то не менее чем на 70% белый. Под белым цветом скрываются: поля, пустоши, огороды, сады, парки, суходольные луга, т. е. как «культурные» (поля, огороды, сады, парки), так и «некультурные угодья», ибо и пустоши, и суходольные луга никак «культурными площадями» считать нельзя. Они являются позорным наследием царского режима и подлежат ликвидации.

Карта ничего не говорит о характере этих угодий и о соотношении их площадей. Кроме «культурных площадей» на «фактической» карте даны отсутствующие на «теоретической или восстановленной» карте леса из осины и березы. Современны ли данные «фактической» карты? Можно с уверенностью сказать, что нет. Да и быть таковыми они не могут. Растительный покров — явление динамическое. Особенно много процессов возникает в нем под влиянием или как результат деятельности человека. Кроме того, никогда и нигде растительный покров не перестраивался планово на такой большой территории столь энергично, как у нас. Полевые исследования, легшие в основу карты, велись с 1925 по 1928 гг. Карта издана в 1935 г. Исследованная территория покрыта исключительно густой сетью маршрутов (длина их равна около 16 200 км) и тем не менее «многие лесные массивы остались не посещенными» [Алехин, В. В. проф. Объяснительная записка к геоботаническим картам (современной и восстановленной) б. Нижегородской губ. (в масштабе 1 : 500 000), Ленинград, стр. 12] и при составлении карты пришлось пользоваться планами лесничеств. Последние разновозрастны, а, нередко, и довольно великовозрастны. За это время часть кварталов вырублена,

часть изменила свой характер. Таким образом современность карты очень относительна. Не дает такая карта и картины распределения изображаемых на ней явлений в определенный момент, так как, опять-таки, данные на ней разновременны, относятся к различным годам. Разница в них может доходить до 25—30 лет. На карте же «восстановленного» или «доагрикультурного растительного покрова» ботаник дает основные закономерности распределения растительного покрова, как они представляются ему на данный момент. Имеют ли эти закономерности какое-либо практическое значение, стоит ли с ними считаться в хозяйственной деятельности? Какой смысл тратить время и силы на реконструкцию растительного покрова степей левобережной Украины, сплошь распаханных? Однако целый ряд данных говорит за то, что состав сорной флоры и успех той или иной культуры зависит не только от агротехники, но и от тех естественно-исторических условий, которые находят свое яркое выражение в закономерностях распределения коренного растительного покрова. Е. В. Шифферс в очень любопытной заметке (К вопросу о хозяйственном значении явлений зональности, Советская ботаника 2 : 74—78, 1933) показала на основании результатов агро-экономических исследований, производившихся совершенно независимо от геоботанических, что урожаи сена на залежах, возникших как результат хозяйственной деятельности человека, являются характерным зональным признаком. Если на «разнотравно-злаковых приазовских степях» с га залежей собирается от 8.8 до 11.8 ц сена, то в зоне «ковыльных степей южного типа» с той же площади собирается всего от 5.1 до 5.9 ц.

Прав был Энгельс, который в «Диалектике природы» писал: «Так, на каждом шагу мы волей-неволей замечаем, что мы ни в коем случае не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, как кто-либо, находящийся вне природы, — что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и внутри нее находимся, что все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем постигать и правильно применять ее законы. И мы, в самом деле, с каждым днем научаемся правильно понимать ее законы и постигать как наиболее близкие, так и наиболее отдаленные последствия нашего активного вмешательства в ее естественный ход».[1]

Резюмируя весь опыт истекшего двадцатилетия, приходится признать, что на мелкомасштабных картах необходимо изображать коренной покров. Особенно недопустимо изображение «современного» покрова у нас, где идет такая быстрая перестройка. Представьте себе карту Закавказья, где в районах современных интенсивных субтропических культур фигурирует еще сплошная кукуруза и что такая карта выдается за «современную». Ведь она тянет нас назад, а не зовет вперед.

Все сказанное справедливо лишь по отношению к мелкомасштабным картам, неизбежно составляемым в течение ряда лет и на основании не только непосредственной съемки, но и разновозрастных документальных и литературных данных. Для крупномасштабных карт, являющихся результатом сплошного полевого

[1] Цитировано по К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XIV, Гос. Соц.-эконом. издат., 1931, стр. 461—462.

обследования, нанесение современного растительного покрова, возможно более точное и полностью использующее масштаб в смысле дробности выделов, наносимых на карту, совершенно обязательно. Такие карты являются ценнейшим, как с теоретической, так и с практической точки зрения, документом. Чтобы увеличить число такого рода материалов, необходимо добиваться в третью пятилетку проведения в жизнь мысли некоторых наших географов (проф. А. А. Борзов и др.) о том, чтобы при топографической съемке не просто отмечался лес строевой и дровяной, но и тип леса, или, по крайней мере, господствующая порода.

Мелкомасштабных карт как всего Союза, так и Европейской его части за истекшее двадцатилетие составлен целый ряд (Н. И. Кузнецовым в 1928 г., В. В. Алехиным в 1931 г., Б. Н. Городковым, А. П. Ильинским, Н. Е. Кабановым, Е. М. Лавренко, А. В. Прозоровским и Е. В. Шифферс под редакцией А. П. Ильинского для Большого Советского Атласа мира в 1935 г. и ряд др.). По технике исполнения карты в Большом Советском Атласе мира, выходящие к 20-летней годовщине Советской власти, не уступают заграничным. По использованию масштаба и по дробности и разработанности легенды значительно превосходят большинство из них. Конкурировать с нами в этом отношении может лишь карта растительности США, составленная Шанцем и Зоном и превосходно изданная Департаментом земледелия США. В 1936 г. вышло второе издание этой превосходной карты. Если сравнить «ботаникогеографическую карту Российской империи» Г. И. Танфильева с ее 14 выделами с картой растительности СССР в Большом Советском Атласе мира с легендой в 65 номеров, то ясно будет, как далеко ушла техника картографии, и как много у нас сделано, как в смысле изучения растительности СССР, так и методов ее картирования, за последние годы.

Влияние человека всего легче может быть отражено на мелкомасштабных картах геоботанических районов. Такая карта Европейской части СССР была составлена в геоботаническом отделе Ботанического института Академии Наук СССР под редакцией Ю. Д. Цинзерлинга и Е. В. Шифферс в масштабе 1 : 050 000. В настоящее время она пересоставляется на масштаб 1 : 1 000 000. На ней нанесены не преобладающие классы формаций, а выделены территории или ландшафты, отличающиеся от окружающих их соотношением или набором коренных типов растительности, флористическими элементами, степенью или характером изменения коренного растительного покрова человеком. Теория геоботанического районирования еще до революции развивалась Г. Н. Высоцким и Б. Н. Городковым. Ю. Д. Цинзерлинг составил карту геоботанических районов Ленинградской области, А. П. Шенников — Северного края (в старых его границах). Карты эти подытожили как литературные данные по растительности картированных областей, так и результаты многолетних экспедиционных исследований, проводившихся после революции под руководством авторов. И та, и другая карты, равно как и карты Б. Н. Городкова по геоботаническому районированию Западной Сибири, составили эпоху в изучении этих областей. Чрезвычайно интересны карты природных районов естественной кормовой площади СССР, составляемые в Институте кормодобывания под руководством И. В. Ларина, Л. Г. Раменского и С. П. Смелова.

Для Московской области (в старых широких ее границах, со включением почти всей бывшей Тверской губ.) составлена карта геоботанических районов под редакцией В. В. Алехина.

Чтобы покончить с мелкомасштабными обзорными картами, отметим, что для Большого Советского Атласа мира А. П. Ильинским составлено 7 карт растительности мира и частей света. Работы над ними дали необходимый фон для легенд карт растительности СССР, как всего, так и Европейской его части. Впервые в мировой литературе были составлены Н. Н. Воронихиным карты растительности морей.

Анализ существующих классификаций высших таксономических единиц растительности, по моему мнению, показал, что единственным возможным в настоящий момент универсальным принципом при картировании в мировом масштабе является флористико-физиономический. Одним из важнейших физиономических признаков мы считаем ритмику растительного покрова, имеющую зональный характер. Мы не отрицаем экологии, но считаем, что она недостаточно разработана, чтобы лечь в основу картирования. Нужно, кроме того, подчеркнуть, что тщательно проведенное на основании флористико-физиономического принципа выделение той или иной таксономической фитоценологической единицы гораздо более экологично, чем те работы, в которых имеется масса «экологических» рассуждений частью совершенно не подкрепленных никакими измерениями, частью же основанных на совершенно механически приклеенных кустарных наблюдениях и промерах. Наиболее популярная за границей, да и у нас, система Рюбеля — Брокман-Иероша, являющаяся, по мнению ее создателей, физиономически-экологической, на самом деле является непоследовательной физиономическо-флористическо-экологической. Необходимо испробовать наши советские классификации (В. Н. Сукачева, Л. Г. Раменского, А. П. Шенникова и др.) при картировании обзорных мелкомасштабных карт. Это поможет лучшей кристаллизации принципов, положенных в основу той или иной классификации. Применение принципов В. Н. Сукачева при крупномасштабном картировании дает хорошие результаты, как, напр., это видно на плане типов леса Варнавинско-Баковского лесхоза, составленном С. Я. Соколовым.

Огромная работа проделана по составлению республиканских и областных краевых обзорных карт (в масштабах, не превышающих 1 : 400 000). Здесь, кроме уже упоминавшейся карты б. Нижегородской губ. В. В. Алехина, частью напечатаны, частью опубликованы путем доклада на научных заседаниях геоботанического отдела Ботанического института Академии Наук СССР, являющегося несомненно Всесоюзным геоботаническим центром: 4 карты растительности среднеазиатских республик (Б. А. Федченко и О. Е. Кнорринг; Е. П. Коровина; коллективная — А. В. Прозоровского, Н. И. Рубцова, Дмитриевой и Аврамчика; Выходцева), карта растительности Южного Урала (И. М. Крашенинникова), карты растительности Западной Сибири (Б. Н. Городкова), карта растительного покрова Закавказья (А. А. Гроссгейма), карта растительности Поволжья (А. П. Ильинского), карта растительности Северо-западной части Европейской части СССР и карта растительности Ленинградской обл. (и та и другая Ю. Д. Цин-

зерлинга), геоботаническая карта Кавказа (Е. В. Шифферс), ряд карт Украины (А. В. Фомина, Е. М. Лавренко и др.), карты б. ЦЧО (Б. М. Козо-Полянского), карта ботанических районов Киргизской ССР (И. М. Крашенинникова) и ряд др. Карты эти различны как по технике оформления, так и по принципам классификации, наносимых на карту, выделов, но почти для всех их является общим то, что в момент своего появления они явились «новым словом» в области изучения изображаемой территории и мощным стимулом к дальнейшему изучению ее растительного покрова. С принципиальной стороны особенно интересны, к сожалению до сих пор неизданные, карты растительности Южного Урала И. М. Крашенинникова и Украины Е. М. Лавренко и Окснера. Первая, результат многолетних полевых исследований автора, является по глубине проработки легенды, по показу связи растительного ландшафта с геоморфологией и геологией Южного Урала, совершенно исключительной. На карте Украины, блестящей по техническому оформлению, четкости и продуманности раскраски и ее логичности, показаны не только коренной покров, но и его связь с геоморфологией и возрастом поверхностных образований.

Из специальных обзорных карт отметим появление нового издания карты лесов Европейской части СССР, появление впервые карт лесов Западной Сибири и ДВК и интересной схематической карточки Н. Я. Каца «Болотных зон и областей Европейской части СССР». Н. Я. Кац в Европейской части СССР различает 8 болотных зон и 28 областей. Столь детальная характеристика географии болот свидетельствует о пышном расцвете советского болотоведения, начало которому положил Г. И. Танфильев в 1888 г. Изданы были и карты болот с показателями их площади и запаса торфяной массы как для всей Европейской части СССР, так и областные. Особенно сильно отразились успехи болотоведения на крупномасштабных картах, к обзору которых мы сейчас и переходим.

Основной особенностью советского крупномасштабного геоботанического картирования, отличающей его от заграничного картирования, является его целеустремленность и направленность. Геоботаническое картирование в СССР предпринимается и осуществляется в целях обслуживания той или иной отрасли народного хозяйства. Отсюда вторая отличительная черта советского крупномасштабного картирования — это его размах и темпы. Нигде и никогда не картировались в такой короткий срок такие огромные площади, нередко до этого вообще в ботаническом отношении не изученные. До революции крупномасштабных геоботанических карт в России было очень мало. Это были или планы некоторых лесничеств, на которых были нанесены «типы насаждений» (проф. Морозова), напр. «план типов насаждений Липовской дачи» в масшт. 1 : 33 660, составленный В. В. Гуманом, или же маршрутные карты ботаников Переселенческого управления.

За последние 20 лет крупномасштабные геоботанические карты составлены для самых разнообразных уголков Союза. Размеры территории, охваченной картированием в том или ином районе, чрезвычайно различны, от одного кв. км до десятков тысяч кв. км. Карты в сумме покрывают огромную территорию, общие размеры которой еще не подытожены, но, во всяком случае, измеряются миллионами гектар. Заказчики и организаторы

крупномасштабного картирования были самые разнообразные. Отметим некоторые из них: Народные комиссариаты земледелия как СССР, так и отдельных республик. Лесное ведомство. Всевозможные организации из системы Наркомземов вроде: Нижволгпроект, Госземтрест, тресты «Скотовод», «Овцевод», различные крупные и мелкие совхозы. Народный комиссариат путей сообщения с его управлениями, службами (Агрослужбы) и строительствами (Турксиб и др.). Народный комиссариат внутренних дел (НКВД, ранее ОГПУ) с его строительствами (Беломорстрой и др). и хозяйствами. Народный комиссариат здравоохранения, (особенно курортное управление). Строительства Высшего Совета Народного Хозяйства (Волховстрой, Кузбас, Магнитострой, Печерский комбинат и др.). Проектировочные институты различных ведомств (Гипрогор, Гипровод и др.). Областные советы и целый ряд других правительственных и общественных организаций организовывал и финансировал геоботанические исследования, сопровождавшиеся картированием в крупном масштабе. В Западной Сибири и Кузнецком бассейне, на Севере закартированы огромные площади, сохранившие еще свой девственный, коренной растительный покров. В настоящее время площади эти большей частью распаханы или обращены в интенсивные пастбища.

Цели и задачи картирования были разнообразны. Начиная с определения степени пригодности территории для полевых и специальных культур при организации крупных совхозов, мы встречаем тут и учет кормовых ресурсов, в виде естественных или полукультурных сенокосов и пастбищ, выяснение возможности продвижения земледелия за полярный круг или в пустыни, выяснение характера и площади изменения растительного покрова при подтоплении вследствие постройки крупных плотин и т. д. Огромный картографический материал накопился при лесоустройстве лесов Севера, Урала, Сибири.

В крупномасштабных картах принципы классификации наносимых на карту выделов в значительной мере определялись практическими заданиями, стоявшими перед исследователем. Например на картах, составленных при изучении земельных фондов Карелии, Ю. Д. Цинзерлинг пользуется в качестве индикатора на сельскохозяйственные потенции местообитания травяным и напочвенным покровом, на картах по изучению кормовых ресурсов отражена производительность выделяемых типов и т. д.

Появились и освоены новые методы составления крупномасштабных геоботанических карт. Одним из самых важных является авиосъемка. Она позволяет в сравнительно короткий срок, с немыслимой ранее точностью наносить на карту растительный покров в слабо населенной сильно заболоченной северной тайге, в сыпучих песках пустынь Средней Азии. Необходимо расширение применения ее в геоботаническом картировании.

К сожалению, отсутствие центрального картохранилища и законодательного постановления о сдаче в него обязательного экземпляра копии с оригинальных планов и карт, заставляет опасаться, что часть ценнейших материалов, полученных при этих исследованиях, погибнет безвозвратно для науки, часть же будет обнаружена через много десятков лет, когда они в значительной мере утратят свою актуальность. При реорганизациях и переездах учреждений часть материалов нередко гибнет. Отсутствие соответствующего центра сказывалось и на работе в течение последних 20 лет. Нередко организовывалась экспедиция гораздо

менее мощная в район, где уже были произведены исследования, иногда две экспедиции с одинаковыми заданиями, но работающие от разных ведомств, встречались в местных центрах или даже в поле. Правда, часть картографического материала не только сосредоточена в определенных институтах, напр., материалы по инвентаризации сенокосов и пастбищ в Институте кормов и в Институте оленеводства, но и более или менее энергично обрабатывается там. Встает поэтому вопрос как будто не об одном, а об нескольких центрах. Может также возникнуть вопрос, создавать ли один Всесоюзный или ряд республиканских и краевых центров. Нам кажется, что центр должен быть один, но зато оборудованный всей современной техникой, позволяющей быстро изготовлять с применением фототехники не только черные, но и цветные копии с карт и планов и быстро устанавливать наличность и возраст съемки.

Перед выросшим за последние 20 лет огромным коллективом советских геоботаников в области картографии стоят в настоящее время следующие задачи: 1. Разработка четких принципов классификации и картирования. 2. Разработка единой основной легенды, подобно той, какая имеется у геологов, а также системы условных значков. И легенда и значки должны быть настолько удобны, чтобы они вошли в производственные планы и карты. Это будет большой экономией сил, уменьшит число ошибок и удешевит издание планов и карт. 3. Освоение огромных материалов, накопленных за минувшие 20 лет.

Советские геоботаники своими успехами в области картирования в значительной мере обязаны на пройденном этапе успехам советского почвоведения, с которым геоботаника органически связана.

Теоретические обобщения, которые, мы уверены, будут сделаны в ближайшем будущем, развитие техники печатания и оформления карт — подымут советскую геоботаническую картографию на недосягаемую для буржуазных стран высоту.

МИКОЛОГИЯ В СССР ЗА 20 ЛЕТ

В. Г. Траншель

Микология в царской России не имела базы и стимула для своего развития. В «Основах микологии» А. А. Ячевского дается подробный исторический очерк русской микологии. С 1732 г. и до второй половины XIX в. микологи в России исчислялись единицами. Из них можно отметить И. А. Вейнманна, садового инспектора в Павловске, ученика Фриса, работы которого, с 1822 по 1837 г., представляют ценный вклад в изучение грибной флоры России. В 1866 г. начал публиковывать свои исследования М. С. Воронин, ученик, сотрудник и друг основоположника научной микологии А. Де Бари.

М. С. Воронин может быть назван классиком микологии. Работы его по изучению развития грибов и их морфологии отличаются тщательностью и никогда не потеряют своего значения. Характерно, что некоторые из лучших его исследований, о ржавчине подсолнечника (1871) и о киле капусты (1877), были вызваны запро-

сами практиков-растениеводов. Он усердно работал до самой смерти (1903 г.), но, не занимая нигде кафедры, не оставил школы, хотя, при его любви к молодежи, он оказал благотворное влияние на молодых микологов, и в частности автор этого очерка многим обязан ему. В 80-х годах флористическая микология стала развиваться в России. Главной причиной этого, как мне кажется, был выход в свет в 1884 г. первого тома флоры грибов Германии в обработке Г. Винтера, за которым вскоре стали выходить последующие тома. Эта флора дала возможность определять грибы и побудила собирать их. Другой причиной оживления в микологии был читавшийся в Петербургском университете профессором Гоби подробный курс споровых растений, наводивший ужас на студентов, но несомненно вызвавший у некоторых из них интерес к споровым растениям, и, в частности, к грибам. Но все же микологи только в исключительных случаях находили применение своим знаниям. Настоящий расцвет микологии наступил, когда практика потребовала специалистов-микологов. Между тем, как необходимость изучения вредителей из мира животных в сельском хозяйстве, лесоводстве и садоводстве была давно уже осознана как хозяевами, так и правительством, и при министерстве земледелия существовало бюро по энтомологии, — грибные заболевания культурных растений не имели центра для исследований. А. А. Ячевский оказался достаточно энергичным, чтобы добиться от министерства земледелия учреждения при Петербургском ботаническом саде в 1902 г. Центральной фитопатологической станции, а в 1907 г., оставив станцию, Ячевский при ученом комитете министерства земледелия учредил Бюро по микологии и фитопатологии. Постепенно стали основываться в разных местах России фитопатологические отделы при опытных станциях и станции защиты растений.

Но до Великой Октябрьской социалистической революции дело изучения грибных паразитов двигалось медленно. После революции Бюро по микологии и фитопатологии было объединено с Бюро по энтомологии во Всесоюзный Институт защиты растений с большой сетью исследовательских учреждений в разных частях Союза. Необходимость кадров для работы по микологической фитопатологии привела к основанию в 1924 г. Института прикладной зоологии и фитопатологии, где читались углубленные курсы микологии, выпустившего много фитопатологов, из которых некоторые занялись и изучением флоры грибов в местах их практической работы. Микология нашла применение в жизни и с тех пор в Союзе выросли многие центры для ее дальнейшего развития. Кроме университетских курсов, руководств, за исключением прекрасного для своего времени краткого курса микологии И. П. Бородина (1897), не было. Теперь мы имеем хорошую «Микологию» (1933) Л. И. Курсанова и вполне современное изложение микологии в его же «Курсе низших растений» (1-е изд. 1933, 2-е 1937). А. А. Ячевский написал «Основы микологии», изданные после его смерти (1936); книга содержит свыше 1000 страниц; в ней собраны исчерпывающие сведения по всем отраслям микологии, но она не содержит систематики грибов. На украинском языке издан (1932) в переводе с английского хороший учебник микологии Гвинне-Вогана и Барнеса (Gwynne-Vaughan and Barnes). Можно еще указать на небольшую популярную книжку А. А. Еленкина «Строение и жизнь грибов» (1922). Указанные в конце этого очерка руководства по фитопатологии также содержат сведения по микологии. Для определения грибов до революции имелся только «Определитель

грибов» А. А. Ячевского в двух томах (1913, 1917), который из-за неполноты и краткости описаний не может уже удовлетворить современные требования. За последние 20 лет вышел ряд определителей фикомицетов, голосумчатых и мучнисторосяных грибов А. А. Ячевского, мукоровых грибов Н. А. Наумова, паразитных гифомицетов Н. И. Васильевского и Б. Н. Каракулина, готовятся и вскоре, вероятно, выйдут определители головневых и пособие к определению ржавчинных грибов. Ботанический институт Академии Наук СССР и Всесоюзный институт защиты растений обладают богатыми материалами по грибам, определения которых необходимо проверить.

Ознакомимся с работами, вышедшими за последние двадцать лет, касающимися отдельных групп грибов.

Всю группу фикомицетов охватывает труд А. А. и П. А. Ячевских (1931), представляющий первый том третьего издания «Определителя грибов»; богато иллюстрированная книга содержит описания 109 родов и 632 видов из пределов СССР, а также некоторых не встреченных у нас.

По *Plasmodiophora brassiacae* (*Plasmodiophorales*) прежде всего отметим диссертацию Н. С. Федоринчика, Биоэкология и цикл развития килы крестоцветных, напечатанную в издании, где едва ли стали бы искать микологическую работу (Социалистическое растениеводство . . . X Всесоюзному съезду Ленинского комсомола, Лгр., 1936), и дающую подробное изложение цикла развития организма килы. По цитологии *Plasmodiophora* имеется работа А. Г. Генкеля и К. Миропольской (1928). Экологии возбудителя килы посвящены работы Н. А. Наумова (1925, 1928), Н. О. Каттерфельд (1923), Т. И. Федотовой (1928), Т. В. Щепкиной (1932), Н. А. Наумовой (1933), Э. Я. Рохлиной (1933), Н. С. Федоринчика (1937), И. Е. Брежнева (1937).

По водным фикомицетам Кавказа имеется работа Н. Н. Воронихина (1920). По *Ancylistales* отметим описание И. Л. Сербиновым (1925) *Lagenidium sacculoides* sp. n. По *Saprolegniales* опубликованы две статьи Л. А. Шкорбатова (1923, 1927), о видах, частью в новых разновидностях, собранных в окрестностях Харькова. По *Peronosporales* в указанном Определителе Ячевских приводятся многие новые виды. Новый вид *Peronospora* на *Melampyrum* описал В. С. Бахтин (1924), он же (1926) дает описание ранее неизвестных ооспор *Peronospora hyoscyami*. И. Г. Бейлин (1924) описал новый вид пероноспоры на цветках *Scutellaria*. О паразитизме *Peronospora ficariae* вышла в 1926 г. работа Н. А. Наумовой. Биологии *Peronospora Schleideni* на свекле посвящена статья Н. О. Каттерфельд (1926). Е. В. Моторина указывает на нахождение редкой *Peronospora valerianae* в Могилеве (1923). По *Pseudoperonospora humuli*, появившемуся недавно в Европе вредителю хмеля, имеются работы Н. А. Наумова (1928), А. А. Ячевского (1928), Л. А. Лебедевой (1929), А. И. Лобика. Лечению винограда от мильдью (*Plasmopara viticola*), основанном на инкубационном периоде гриба, выраженном в кривой Мюллера, посвящены работы Я. И. Принца (1924 и др.) и Н. П. Олтаржевского (1931, 1933). В 1926 г. была дана статья о систематическом положении рода *Phytophthora*. Относящемуся к этому роду виду *Phytopthora infestans*, вызывающему болезнь картофеля и томатов, посвящен целый ряд статей. Не упоминая чисто фитопатологических работ, укажем следующие. В. Н. Бондарцева-Монтеверде опубликовала в 1926 г. обстоятельное исследование о *Ph. infestans*

на помидорах. В том же году появилось предварительное сообщение о фитофторовых болезнях помидора. С современным состоянием изучения картофельного гриба ознакомил Л. И. Курсанов (1920, 1923). По экологии *Phytophthora* на картофеле заслуживают внимания работы Н. А. Наумовой (1935, 1936), Э. Я. Рохлиной (1935). По *Mucorales* вышел в 1935 г. вторым значительно переработанным изданием «Определитель мукоровых» Н. А. Наумова. Список 43 видов, собранных главным образом в Ленинградской области, дал, к сожалению преждевременно умерший, Г. С. Филиппов (1926). По *Entomophthorales* опубликована только небольшая работа А. М. Еремеевой (1925) об *Entomophthora sphaerosperma* на гусеницах капустницы и на яблоневой медянице.

По *Protomycetales* вышла работа М. А. Миловцовой (1930) об истории развития *Taphridium umbelliferarum* на тмине.

По *Saccharomycetales* и *Endomycetales* опубликован ряд работ (между прочим, описан новый род из *Endomycetales* — *Guillermondiella*) о быстром получении спор, о новом виде *Saccharomyces betae* (1924) и о «черных дрожжах» (1927). Н. А. Наумов и Д. Н. Кирьянова описали новый род *Byssochlamys* из *Eudomycetales* с конидиальной стадией из рода *Spicaria* (1935).

По *Exoascales* А. А. Ячевский издал в первом выпуске «Карманного определителя грибов» в 1926 г. монографию всех известных в то время видов. Вызываемой грибом *Taphrina* (*Exoascus*) *deformans* курчавости листьев персика посвящена статья (1928) С. А. Стрелина и С. Е. Горбань.

Из работ по дискомицетам можно указать вышедшие из лаборатории Л. И. Курсанова в Москве исследования истории развития *Cubonia brachyasca* (1920) и *Phacidium repandum* (1920) С. А. Сатиной, *Fabraea ranunculi* — К. А. Гусевой (1923), а также наблюдения Л. А. Лебедевой (1923) о связи сумчатого гриба *Scleroderris spiraeicola* с конидиальным грибом *Sirodiplospora spiraeae* (1923). А. А. Рихтер посвятил (1925) статью редкому дискомицету *Sarcosoma globosum* и его набуханию. Список дискомицетов Украины дала З. К. Гижицкая (1929), описавшая также новый род *Muscia*. Мне известно, что этот талантливый, безвременно погибший научный работник готовил определитель украинских дискомицетов. Несколько новых дискомицетов описал Н. А. Наумов из Ленинградской обл., а также другие микологи. Интересна заметка А. Ф. Солькиной о редко наблюдаемой сумчатой форме *Sclerotinia fructigena* на яблоке (1931). Серой гнили косточковых и семячковых плодов, вызываемой конидиальной стадией (*Monilia*) рода *Sclerotinia* посвящен ряд фитопатологических работ. Укажу на работу С. Л. Стрелина о *Monilia laxa* на абрикосах (1926). Также несколько работ посвящено изучению гнилей, вызываемых грибом *Sclerotinia Libertiana* на подсолнечнике (М. П. Антокольская, 1931; С. Ю. Шембель, 1929; Л. С. Летов, 1930 и др.), на льне (А. П. Париевская, 1931). Долго бывшему спорным вопросу об отношении *Botrytis cinerea* к роду *Sclerotinia* посвящена работа А. М. Еремеевой (1924).

По грибам, вызывающим, особенно на Кавказе, явление «черни» и относящимся к *Capnodiales*, *Hemisphaeriales*, *Myriangiales*, *Atichiales*, опубликовал несколько исследований с описанием новых родов и видов специалист по «черням» Н. Н. Воронихин. К. А. Гусева (1925) изучила историю развития *Cephalotheca polyporicola* Jacz. (из *Plectascales*).

По мучнисто-росяным грибам (*Erysiphales*) А. А. Ячевский выпустил в 1927 г. большую сводку во втором выпуске Карманного определителя. Несколько работ по морфологии и биологии мучнисто-росяных грибов опубликовал А. Н. Бухгейм (1924—1929). Интересна статья М. Н. Родигина о мучнисто-росяных грибах на тыквенных (1936), в которой приводятся признаки грибницы, по цвету которой можно отличать редко дающие перитеции виды *Sphaerotheca fuliginea* и *Erysiphe cichoracearum*. Теми же видами на тыквенных занимались С. Ю. Шембель (1926), Д. Н. Тетеревникова-Бабаян (1936). О мучнистой росе на специальных культурах Крыма (тыквенных, табаке) писали К. Н. Декенбах и М. С. Коренев (1924, 1927).

Из работ по пиреномицетам прежде всего следует указать на работы, устанавливающие связь конидиальной стадии с сумчатой стадией. Н. И. Васильевский исследовал связь между *Septoria ribis* и *Mycosphaerella ribis* (*M. grossulariae*) (1924, 1927) и между *Ovularia Schroeteri* и неизвестным ранее видом *Mycosphaerella alchimillicola* (1925), а Б. П. Каракулин установил связь *Septomyxa negundinis* и *Marssonina decolorans* с *Gnomonia cerastis f. negundinis* (1925). Л. С. Гутнер произвела исследование истории развития конидиального гриба *Camptoum curvatum*, причем удалось получить и сумчатую стадию *Pseudoguignardia scirpi* gen. et sp. n. (1927). З. К. Гижицкая открыла конидиальную стадию (*Dendryphium*) гриба *Pleospora papaveracea* (1928). О. Натальина нашла сумчатую стадию к пикнидиям *Rhodoseptoria ussuriensis*, описанным Н. А. Наумовым в 1912 г. на дальневосточной сливе, оказавшуюся представителем нового рода *Polystigmella* (1931). Биологию *Epichloë typhina* изучила Н. Н. Владимирская (1928). Историю развития *Nectria peziza* описала С. А. Сатина (1918). Спорынье (*Claviceps purpurea*) посвящен ряд статей. Сводку современных сведений о спорынье дал Н. А. Рождественский (1927). Обстоятельное исследование спорыньи в Вотской автономной области (ныне Удмуртской АССР) опубликовал М. И. Кособуцкий (1929). М. Я. Зерова, и ранее (1933) занимавшаяся болезнями каучуконосов, описала новый вид *Melanospora asclepiadis*, являющийся, повидимому, паразитом на *Fusarium* (1937). В. Н. Бондарцева-Монтеверде сообщила наблюдения над *Pleosphaerulina argentinensis*, оказавшейся сапрофитом, а не паразитом. Много новых видов пиреномицетов описаны Н. А. Наумовым и его ученицами Л. С. Гутнер, Т. Л. Доброзраковой, М. Ф. Марковой-Летовой, а также многими другими советскими микологами. В одной из работ Н. А. Наумова (1927) дается обзор рода *Melanospora*, а также описывается новый род и вид гриба на почках сизой ели — *Megalospora gemmicida* с пикнидиальной стадией *Megaloseptoria mirabilis*. Т. Л. Добразракова описала новый паразитный сумчатый род *Naumovia* (1927). По грибам, вызывающим «синеву» древесины, имеется много работ, особенно С. И. Ванина; о передаче гриба *Ceratostomella pini* короедами писал О. Савенков (1927).

Интересный порядок сумчатых грибов *Laboulbeniales*, живущих на живых насекомых, до сих пор не был изучаем в Союзе; сведения о нахождении некоторых *Laboulbeniales* в пределах Союза мы находим в работе польского миколога В. Семашко (1928).

По головневым грибам (*Ustilaginales*) имеется ряд работ (1918—1923) Б. К. Флерова, исследовавшего историю развития и цитологию овсяной и твердой

ячменной головни и получившего в искусственной среде хламидоспоры, сходные с головневыми спорами. Он же в 1926 г. дал обзор работ по истории развития головневых иностранных исследователей. К. Е. Мурашкинский в 1923 г. дал обзор иностранной литературы по головне хлебов. Б. К. Флеров исследовал цитологию *Doassansia* (1924). С. Ю. Шембель опубликовал наблюдения по биологии головни лука *Urocystis cepulae* (1926). Э.Э. Гешеле (1927) посвятил статью биологии *Ustilago Reiliana*, а также дал список головневых окрестностей Синельникова, среди которых указывается и очень редкий вид *Urocystis coralloides*. М. Ф. Маркова (1927) изучала специализацию *Urocystis anemones* на лютиковых.

По флоре головневых СССР отметим ряд работ П. И. Нагорного о головневых Кавказа (1920—1929) и Н. Н. Лаврова по головневым Сибири и Средней Азии (1934—1937). Статьи умершего Нагорного представляют извлечения из «Флоры головневых грибов Кавказа», целиком не напечатанной. Лавров дает описание новых и редких видов и готовит «Флору головневых грибов Сибири». После смерти А. А. Ячевскаго осталась его рукопись «Флора головневых грибов СССР», в настоящее время дополненная Л. С. Гутнер; можно надеяться, что работа будет скоро напечатана. В. Г. Траншель опубликовал (1929) небольшую заметку о некоторых редких головневых грибах Харьковской области. А. А. Ячевский опубликовал диагнозы *Ustilago Vavilovi* на ржи (1925) и своеобразного вида *Tilletia paradoxa* на *Phleum* (1926). Начаты работы по изучению расового состава видов головни хлебных злаков в Союзе. В 1936 г. опубликована статья Г. Е. Спангенберга и Л. С. Гутнер о расовом составе твердой головни пшеницы *Tilletia tritici* и *T. levis*. По этому же вопросу работает С. П. Зыбина.

И. В. Новопокровский и Ф. З. Сказкин (1925) изучали влияние температуры на прорастание спор головни хлебных злаков. А. А. Алексеев писал (1928) о влиянии супрамаксимальной температуры на споры головни проса. По вопросу о влиянии головни на растение-хозяина имеются работы В. И. Талиева и А. И. Григоровича (1923) и А. Н. Бухгейма (1930, 1935). Последний изучал также влияние промораживания семян пшеницы, зараженных пыльной головней, на всхожесть и развитие растений (1935). А. Л. Курсанов занимался изучением влияния пыльной головни на дыхание и испарение пшеницы (1926). Е. С. Клюшникова изучала распределение мицелия пыльной головни в тканях пшеницы (1928).

Из многочисленных чисто фитопатологических работ, главным образом по борьбе с головней, можно назвать работы П. А. Пройды, К. Е. Мурашкинского (описавшего также, частью вместе с М. К. Зилинг, новые виды головневых грибов), Е. А. Фиалковской, С. Т. Бубенцова и многих других.

По ржавчинным грибам (*Uredinales*) Л. И. Курсанов продолжал начатые еще до революции морфолого-цитологические исследования; в 1922 г. он опубликовал на французском языке с дополнениями свою диссертацию 1915 г., в 1923 г. сообщил новые морфологические данные о некоторых ржавчинных грибах, а в 1936 г. вместе со своими ученицами, Н. И. Цетинской и Е. В. Клюшниковой, выпустил статью о строении и развитии некоторых мало изученных восточноазиатских родов (*Pucciniostele*, *Nothoravenelia*, *Nyssopsora*). А. М. Еремеева (1924, 1926) изучила на материале из Союза смену хозяев листовой пшеничной ржав-

чины *Puccinia triticina*, незадолго перед тем открытую в Америке. В. А. Брызгалова (1935, 1937) открыла в Восточной Сибири нового хозяина (*Leptopyrum fumarioides*) для того же паразита пшеницы.

В. Г. Траншель продолжал работы по выявлению разнодомных видов ржавчинных грибов (1923, 1926, 1931, 1935). Из этих работ особого внимания заслуживает работа о развитии на барбарисе эцидиев не только *Puccinia graminis*, но и *P. pygmaea*, о развитии грибом *Puccinia cynodontis* эцидиев на представителях различных семейств и установление на основании экспериментального исследования итальянской вишневой ржавчины нового рода *Leucotelium*, имеющего представителей также на советском Дальнем Востоке и в Японии. В 1934 г. В. Траншель напечатал статью «Промежуточные хозяева ржавчин хлебов и их распространение в СССР». Работы по выявлению хозяина желтой ржавчины хлебов до сих пор не дали результата. Теоретический интерес представляют две работы (1927, 1936) о ржавчинных грибах как показателях родства их хозяев в связи с филогенией ржавчины грибов; к этим работам близка по теме статья (1923) о систематике и биологии рода *Triphragmium* auct., а также работа «о методе Траншеля» (1934).

В 1924—1926 гг. А. К. Мордвилко, известный специалист по тлям, у которых, как и у ржавчинных грибов, имеется смена стадий (циклов) и наблюдается явление разнодомности, увлекся сравнительным изучением биологии и экологии тлей и ржавчинных грибов и дал ряд ценных и обстоятельных статей об эволюции циклов и о происхождении разнодомности у ржавчинных грибов.

Наблюдения над специализированными формами *Puccinia graminis* опубликовала Д. Н. Тетеревникова-Бабаян (1926, 1928). Вопрос о физиологических расах видов хлебных ржавчин, разно относящихся к различным сортам хлебов, в Союзе начал разрабатываться только за последние годы. Над выявлением встречающихся в Союзе рас пшеничной ржавчины *Puccinia triticina* работали Л. А. Проничева и Г. Ф. Маклакова (1932), А. Н. Бухгейм и М. И. Лисицина (1934), Э. Э. Гешеле (1936), М. В. Горленко (1936) и особенно В. Ф. Рашевская и А. С. Барменков (1936), открывшие несколько ранее неизвестных рас. Изучение расового состава в СССР других хлебных ржавчин только начинается. Н. А. Наумова (1935, 1937) вела очень интересные работы по влиянию климатических факторов на инкубационный период пшеничной бурой ржавчины и пшеничной формы желтой ржавчины. Изучению экологии хлебных ржавчин, а также мероприятиям по борьбе с ними посвящено очень много работ А. С. Боевского, А. Н. Бухгейм, М. В. Горленко, С. Е. Грушевого, Г. Ф. Маклаковой, А. Г. Марланд и В. Д. Куприяновой, А. А. Шитиковой-Русаковой и других, и особенно много Л. Ф. Русакова (1925—1937). Географическое распространение в Союзе видов и рас ржавчины хлебов изучали Е. П. Котова (1935, 1936), А. С. Барменков (1937) и М. К. Хохряков. По влиянию воздушных течений на распространение ржавчины хлебных злаков работала А. А. Шитикова-Русакова (1927, 1931, 1932). Она же, а также Б. П. Каракулин (1930) и П. Г. Рузинов (1934) занимались вопросом о вредоносности ржавчины. Физиологически обосновать вредоносность ржавчины пытались А. Я. Кокин и Х. С. Тумаринсон (1934). На всестороннее изучение ржавчины хлебных злаков обращено особое внимание Всесоюзным институтом защиты растений, опубликовавшим в 1937 г. краткие итоги работ

по ржавчине за 1936 г. и методические инструкции к плану научно-исследовательских работ по ржавчине хлебных злаков.

По другим вредным в хозяйстве ржавчинным грибам можно указать следующие работы: по ржавчине подсолнечника статьи И. Г. Бейлина (1929), А. М. Еремеевой и Б. П. Каракулина (1929); В. Ф. Рашевская отметила нахождение впервые в Союзе эцидиальной стадии льняной ржавчины (1928); А. Т. Тропова описала новый вид — *Puccinia Jaczewsskii* — на сафлоре (1930), уже ранее (1926) отмеченный под неверным названием К. Е. Мурашкинским (1926); о ржавчине гороха имеются статьи М. С. Уткина (1922), А. Н. Бухгейм (1924), В. К. Зажурилло (1926); по ржавчине клеверов — М. С. Уткина (1924); В. Г. Траншель дает сведения о ржавчине кендыря (1932); о *Pucciniastrum padi* на шишках ели писала Т. И. Тюлюпаева (1928); несколько работ — Ф. Д. Соловьева (1929), П. Г. Трошанина (1929), А. А. Власова (1929), П. Дворжецкого (1931) — касаются пузырчатой ржавчины сосны *Peridermium pini*; А. А. Ячевский написал статью о найденном в Средней Азии индийском грибе на ели *Chrysomyxa deformans* (1926) и др. Интересна попытка В. А. Брызгаловой (1928) применить ржавчину *Puccinia suaveolens* для борьбы с сорняком *Cirsium arvense*, окончившаяся неудачно, но давшая сведения о биологии гриба.

По систематике ржавчинных грибов можно указать работы А. Н. Бухгейм о формах *Melampsora lini* (1915—1919), работы В. Ф. Купревича о видах *Thekopsora* на черемухе и вишне (1933) и обработка видов *Puccinia* (брохиформ) на *Anthemideae* (1935). Список ржавчинных грибов Каменец-Подольского округа опубликовал Ф. С. Панасюк (1929). Критический список ржавчинных грибов Камчатки напечатал в Норвегии Йёрстад (J. Jørstad) в 1934 г. В. Г. Траншель сдал в печать «Обзор ржавчинных грибов СССР», с перечислением всех встреченных и могущих встретиться в пределах Союза *Uredinales*; книга явится пособием для определения.

О паразите мхов из *Auriculariales* — *Eocronartium typhuloides* напечатала статью Л. А. Лебедева (1924).

Н. Н. Воронихин описал в 1920 г. *Exobasidium caucasicum*, а в 1926 г. показал, что тот же вид встречается и на Камчатке, связав этот факт с родством и историей хозяев из рода *Rhododendron*.

Что касается работ по гименомицетам, то большинство из них является работами по лесной фитопатологии. Работы эти вышли из лабораторий Ленинградской лесотехнической академии, бывшего Лесного института (С. И. Ванина), Казанского института с. х. и лесоводства (А. А. Юницкого), Сибирского (Омского) института с. х. и лесоводства (К. Е. Мурашкинского) и др. Научный интерес имеет довольно много работ.

По Thelephoraceae следует отметить работу А. С. Бондарцева (1927) с ключом для определения родов и описаниями видов по материалам, собранным в Дарницком лесничестве близ Киева и работу Е. И. Карповой (1931) о видах, собранных в Московской обл., с описаниями их. О гнили, вызываемой грибом *Vailleminia comedens*, написал заметку С. И. Ванин (1923). Об опытах заражения картофеля грибом *Hypochnus solani* писала А. И. Райлло (1927). По сем. *Clavariaceae* появилось только описание нового вида *Clavaria* из оранжерей в Ленинграде А. С. Бондарцева и Р. А. Зингер (1936). О пара-

зитизме *Hydnum septentrionale* на лиственных деревьях опубликована статья С. И. Ванина.

Сведения о *Polyporaceae* мы находим во многих статьях и курсах по лесной фитопатологии, а также в работах о домовых грибах, главным образом С. И. Ванина, М. С. Уткина, А. С. Бондарцева, И. А. Макринова, Б. К. Флерова, А. А. Юницкого, Л. В. Любарского (для Дальнего Востока), Ф. А. Соловьева, Б. И. Кравцева (для Сибири), К. Е. Мурашкинского (для Сибири) и др. Назовем еще статьи Н. Н. Воронихина о *Fomes torulosus* и новом виде *F. ephedrae* из Закавказья (1925), К. Е. Мурашкинского о лиственничной губке (1927), А. С. Бондарцева о паразитизме *Polyporus imberbis* (1924). Много новых видов и форм *Polyporaceae* из Сибири описал чешский миколог А. Пилат по материалам К. Е. Мурашкинского, Б. Н. Кравцева и других сибирских коллекторов, почему то игнорирующих советских микологов.

За последние годы А. С. Бондарцев и Т. Л. Николаева разрабатывают критические определители с подробными описаниями *Polyporaceae* в Союзе ССР, преимущественно в его Европейской части. Опубликованы определители рода *Merulius* Николаевой (1933), родов *Fomes* и *Gonoderma* Бондарцева (1935), сданы в печать определители рода *Polyporus* Бондарцева, родов *Trametes*, *Daedalea*, *Lenzites*, Николаевой, заканчивается обработка рода *Poria*.

По семейству *Agaricaceae* с подсемейством *Boletineae* в Союзе, несмотря на то, что сюда относятся съедобные грибы, имеющие большое хозяйственное значение, до сих пор работали очень мало. По *Boletineae* можно назвать работу К. А. Бенуа (1931), в которой дается сводка литературы и приводятся наблюдения над 18 видами из окрестностей Ленинграда, и статью Л. А. Лебедевой (1928) о якутских видах рода *Boletus*.

По *Agaricineae* укажем на работы Л. А. Лебедевой, специализировавшейся на изучении шляпных грибов, напр., статьи о грибах типа *Tricholoma rutilans* (1926), о грибах арктического побережья Сибири (1928), описания новых видов оттуда же (1924), много шляпных грибов указывается Лебедевой в списках грибов Карелии, Белоруссии и в статьях о проведенных ею микофенологических наблюдениях в парке и оранжереях Ботанического сада в Ленинграде (1922—1926). В 1933 г. Л. А. Лебедева выпустила книжку: «Заготовка дикорастущих съедобных грибов» с 47 цветными таблицами и в 1937 г. книгу «Грибы. Заготовка и переработка», с 115 цветными рисунками. Обе книги содержат описания и изображение многих видов *Agaricineae* и *Boletineae*. По гименомицетам, главным образом *Agaricineae*, Кавказа (Сванетии и Абхазии) опубликовал в Германии два списка (1929, 1931) Р. А. Зингер, теперь работающий в Союзе и написавший на русском языке большую работу о системе *Agaricales* и работы о некоторых родах советских грибов, еще однако не опубликованные. П. А. Полотенцев написал статью о биологии *Lentinus squamosus* (1926); В. Я. Частухин (1932) провел интересное исследование о распространении *Agaricineae* и *Boletineae* животными, поедающими плодовые тела их со спорами. М. А. Розанова изучала цитологию *Hygrophorus psittacinus* (1921).

По гастромицетам имеется статья о новом роде (и виде) из семейства *Secotiaceae* — *Psammomyces plantaginiformis* Л. А. Лебедевой (1932), позже (1936) отнесенном Р. А. Зингером к ранее, в 1930 г., описанному Веленовским из Мора-

вии роду *Galeropsis*, описание нового вида из рода *Queletia* М. П. Петрова (1931) и нового вида *Pseudocoleus* Ю. Н. Воронова (1918). Н. Н. Лавров описал из Сибири представителя тропического рода *Dictyophora* (1936). Физиологию *Lycoperdon piriforme* изучал Н. Н. Иванов (1918).

По группе несовершенных грибов (*Fungi imperfecti*, *Deuteromycetes*) описано за 20 лет наибольшее число новых видов. О работах по установлению связи некоторых несовершенных грибов с сумчатыми грибами сказано уже выше. К ним надо отнести также работы В. Ф. Купревича (1935) о биологии *Polythrincium trifolii*, конидиальной стадии *Dothiorella trifolii*, в которой указывается существование специализированных форм на *Trifolium repens* и *Tr. medium*. Книжка В. Н. Бондарцевой-Монтеверде и Н. И. Васильевского об аскохитозе гороха содержит исследование по специализации нескольких видов *Ascochyta* и *Mycosphaerella*, паразитирующих на горохе и некоторых других бобовых (1937, предв. сообщ. 1930). Л. С. Гутнер опубликовала (1935) критическую обработку с многими рисунками рода *Cytospora*, большинство видов которого относится к сумчатому роду *Valsa*. О видах *Septoria* на злаках вышло исследование З. А. Демидовой (1926), о видах *Septoria* на *Ribes* писал Н. И. Васильевский (1927). О болезни льна на Дальнем Востоке, вызываемой грибом *Phlyctaena linicola*, сообщила О. Натальина (1931). Сферопсидные грибы на клубочках сахарной свеклы изучал Г. С. Неводовский (1927). Характеристике рода *Gloeosporium* посвятил статью Б. П. Каракулин (1927), содержащую, главным образом, критику взглядов Гёнеля на этот род. Интерес Каракулина к этому роду был вызван его предыдущими работами о близком роде *Exobasidiopsis* (1922), позже (1923) им идентифицированном с родом *Kabatiella* Bubák. Также в 1923 г. описал Н. И. Васильевский новый вид *Kabatiella ribis*. О *Gloeosporium* на тыквенных писал Н. М. Родигин (1928—1936), указав на его изменчивость и на существование особой сапрофитной расы, развивающейся и на тыкве, тогда как паразитная раса, встречающаяся на арбузе, дыне и огурцах, на тыкве не паразитирует. О *Gloeosporium fructigenum* на вишне писала Н. П. Трусова (1925). Н. А. Наумова изучала биологию *Colletotrichum lini* (1929) и *Ascochyta linicola* (1932). Грибом *Colletotrichum camelliae* занимался Б. Данелия (1936). Новый род из *Acervulales Chaetospermella* описал Н. А. Наумов (1931). В 1937 г. вышла первая часть определителя паразитных несовершенных грибов Н. И. Васильевского и Б. П. Каракулина. Этот большой труд является критической обработкой паразитных гифомицетов, среди которых много возбудителей болезней культурных и полезных растений. Выше упомянута работа А. М. Еремеевой о *Botrytis cinerea*. О *Botrytis anthophila*, описанной А. С. Бондарцевым в 1914 г. в цветах клевера, имеется статья Н. П. Трусовой (1922). Несколько больших статей о роде *Fusarium* — результат многолетних исследований — опубликовала А. И. Райлло (1936); выработана точная методика культуры и описания крайне изменчивых и потому трудно определимых видов этого рода и выяснено постоянство лишь очень немногих признаков; многие виды *Fusarium* обусловливают гибель культурных растений, почему работы А. И. Райлло принесут большую помощь фитопатологам. По разработке диагностических признаков видов и форм *Fusarium* работает А. М. Веселова (1936). Физариозу хлебных злаков посвящено много статей: С. М. Тупеневича (1933—1937), Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян (1929), К. Е. Мурашкин-

ского (1924), А. А. Присяжнюка (1932), Л. А. Проничевой (1936). По фузариозу бобовых работает В. К. Зажурилло (1936). А. С. Летов описал новый вид *Fusarium* на хлопчатнике с Кавказа (1929), А. А. Бабаян и Д. Н. Тетеревникова-Бабаян работали по болезни хлопчатника, вызываемой *Fusarium buharicum* (1929). Фузариозом виноградной лозы на Кавказе занимался П. Н. Нагорный (1929), новый вид *Fusarium* на виноградной лозе из Средней Азии описал А. Тейх (1934). О *Fusarium* на тыквенных писал Н. М. Родигин (1928). Новый вид *Fusarium* на *Albizzia* из Батуми описал Н. Н. Воронихин (1920). С формами *Verticillium*, вызывающими увядание и гибель многих ценных культур, работали М. С. Уткин (1926), А. С. Летов (1936) А. М. Еремеева (1936). А. А. Еленкин и А. Н. Данилов описали новый вид *Isaria virescens* (1927), условия пигментообразования у которого изучал А. Н. Данилов (1927).

О грибах из рода *Spicaria*, вызывающих розовую мюскардину насекомых, писал Н. И. Васильевский (1929). В. П. Поспелов работает над применением несовершенных грибов для выработки микробиологического метода борьбы с вредными насекомыми (1936). В 1928 году появилась сводка литературы о грибных болезнях саранчи.

О грибах, вызывающих микозы у человека и животных, литература, за немногими исключениями (В. В. Яковлевой, 1927, Я. А. Мерник, 1929, Е. С. Назаровой и С. М. Фрид, 1933), осталась мне неизвестна.

Преимущественно к несовершенным грибам относятся грибы, обнаруженные на оранжерейных растениях в Ленинграде. С 1922 по 1926 г. оранжереи и парк Ботанического сада обследовала Л. А. Лебедева. В 1933 г. Л. С. Гутнер опубликовала статью о найденных ею в оранжереях Ленинграда и Пушкина грибах. В 1936 г. вышел большой список грибов, среди которых много новых видов, найденных в оранжереях Ботанического института в Ленинграде, В. Н. Бондарцевой-Монтеверде, Л. С. Гутнер и Е. Д. Новоселовой.

По миксомицетам за последние 20 лет вышли немногие работы. Н. Н. Лавров дал списки миксомицетов окрестностей г. Томска (1927) и северного и центрального Алтая (1931) и описал один новый вид и шесть новых разновидностей из Сибири (1929); М. А. Цилле (1925) и Н. М. Пидопличка (1932) опубликовали списки миксомицетов Украины. Несколько новых для Кавказа миксомицетов приводит польский миколог В. Семашко (1923).

О грибах почвы имеются работы А. И. Райлло (1928), М. М. Самуцевич (1927), Л. Д. Штурм (1925). О грибах воздуха и влиянии воздушных течений на распространение паразитных грибов имеется много работ А. А. Шитиковой-Русаковой (1926—1932). Экспериментальное исследование о распространении инфекционных болезней растений воздушными течениями провел К. М. Степанов (1935).

Об изучении географического распространения в СССР грибов много сведений мы находим в вышеупомянутых работах. Здесь мы укажем работы, в которых приводятся списки грибов для отдельных частей Союза. Для Архангельской области (прежней Северо-Двинской губ.) имеются списки и описания новых видов Б. В. Ротерса (1927—1933). Из грибов, собранных норвежской экспедицией 1921 г. на Новой Земле, *Chytridineae*, *Ustilagineae* и *Uredineae* обработал Йёрстад (J. Jørstad) (1923), *Ascomycetes* и *Fungi imperfecti* — Линд (J. Lind) (1924).

Перечисление грибов и миксомицетов Карелии дала Л. А. Лебедева (1933) По Ленинградской области список грибов из Пушкина и Саблина напечатала Е. И. Рейхардт (1925). Много новых видов из Ленинградской области описаны в работах Н. А. Наумова (1920, 1926, 1927), Л. С. Гутнер (1927), Т. Л. Доброзраковой (1927), Б. П. Каракулина (1924). Много видов для Ленинградского Ботанического сада приводится в упомянутых выше статьях о микрофенологических наблюдениях Л. А. Лебедевой (1922—1926). Для Белорусской ССР мы имеем три списка грибов Л. А. Лебедевой (1925, 1934), два списка С. М. Тупеневича (1930, 1932), список В. Ф. Купревича (1931). По микофлоре Украинской ССР имеются довольно много работ. Для Полтавской области имеются списки В. Н. Бондарцевой-Монтеверде (по материалам С. С. Ганешина) (1921) и Я. М. Куда (1920); для Житомирской области (Волыни) дала материалы Б. П. Моцулевич (1925) и Я. М. Куда (1926), сообщившая перечень лесных паразитов; по Киевской области опубликовал материалы Д. Стадницкий (1922), новые виды описал В. Т. Панасенко (1929); для Каменец-Подольской области составил список ржавчинных грибов Ф. С. Панасюк (1929). Особенно много работ по флоре Украины опубликовала З. К. Гижицкая (1926—1935), а ее ученик С. М. Московец дал довольно большой список грибов для южной Украины (1933). С. Ф. Морочковский описал ряд новых видов грибов из Украины (1933). К. П. Алявдина дала большой список (279 видов) грибов Ивановской области (1928). Для Орловской области В. Н. Бондарцева-Монтеверде из собранных ею материалов опубликовала только описания новых видов (1921, 1923, 1924). Для Курской области А. С. Бондарцев описал много новых видов (1921), несколько видов описала Л. А. Лебедева. Интересную статью о *Puccinia drabae* на реликтовом растении *Schivereckia podolica* написала В. И. Лащевская (1927). В Воронежской области работает фитопатолог М. В. Горленко, в 1932 г. давший список новых и редких грибов. В. И. Лащевская (1930, 1935) дала список, частью новых, грибов, встреченных на реликтовых растениях. По Тамбовской области С. И. Ванин (1922, 1923) опубликовал списки вредителей лесных пород. По Крыму имеется небольшой список с описаниями пяти новых видов Н. А. Наумова и Т. Л. Доброзраковой. В Кировской области давно работает А. Д. Фокин, описавший новые несовершенные грибы (1926), так же как и М. П. Петров (1927, 1933). По флоре Татарской АССР опубликовал довольно большой список А. Алексеев (1927). Для Саратовской области большой список грибов составили Л. И. Казакевич и А. А. Присяжнюк (1932). Для Сталинградской области (бывшей Астраханской губ.) много материалов опубликовал С. Ю. Шембель (1915—1930).

Ю. Н. Воронов, издавший в 1915 г. первую часть сведений о микофлоре Кавказа, в 1923 г. опубликовал вторую часть, содержащую значительные дополнения. О списках головневых Кавказа П. И. Нагорного (1920—1929) упомянуто выше. Н. Н. Воронихин, в течение 1918—1927 гг. исследовавший микофлору Кавказа и опубликовавший много специальных статей (до 1934 г.), в 1927 г. выпустил большой список грибов с Кавказа. В. Семашко, до революции работавший на Кавказе, главным образом в Абхазии, опубликовал в польских журналах несколько работ по микофлоре Кавказа. Л. А. Канчавели, фитопатолог в Тбилиси, описал новые виды и два новых рода из Грузии (1928). Для Орджоникидзевского края, включая Северную Осетию, имеются работы

З. С. Чернецкой, с описанием многих новых видов (1926, 1929), для бывшего Терского округа А. И. Лобик, кроме фитопатологических работ, опубликовал значительные материалы с описанием свыше 200 новых видов и разновидностей грибов (1924—1932), для бывшей Ставропольской губернии, исследовавшейся до революции П. И. Нагорным, описаны новые виды Л. А. Лебедевой (1921, 1922) и дан обзор болезней культурных и полезных дикорастущих растений Б. Г. Морозовым (1928). Для Краснодарского края приводятся редкие трутовики и новый вид *Ceratostomella* на каштане Ф. А. Соловьевым (1932) и даны описания новых несовершенных грибов из окрестностей Сочи Б. В. Ротерсом (1927). Для Армянской ССР список 193 видов опубликовали Д. Н. Тетеревникова-Бабаян и А. А. Бабаян (1930).

Для среднеазиатских республик Н. Г. Запрометов составил сводку сведений о микофлоре, в двух выпусках (1926, 1928), и опубликовал ряд по преимуществу фитопатологических статей, среди которых есть и описания новых видов. Новые виды грибов из Средней Азии описали А. Ф. Солькина (1928) и А. Тейх (1934). В. С. Бахтин и А. Белова дали небольшой список паразитов с Чимгана (1923). Материалы по микофлоре Туркменистана опубликовал П. Г. Естифеев (1926, 1927).

Н. Н. Лавров выпустил определитель паразитных грибов полевых, огородных, бахчевых и технических культурных растений Сибири (1932) и статьи о головневых Сибири и прилегающих частей Средней Азии (см. выше). Для Западной Сибири (ныне Томской области и Алтайского края) К. Е. Мурашкинский (1922, 1925), а также вместе с М. К. Зилинг (1927, 1928), описали много новых видов, и опубликовали материалы к микофлоре Алтая и Саян (1928). Статьи о миксомицетах окрестностей Томска и с Алтая Н. Н. Лаврова упомянуты выше. Материалы к микофлоре низовьев Енисея и островов Енисейского залива дал Н. Н. Лавров (1926). О грибных болезнях леса в бывшей Зейской области ДВК (ныне Читинской области) писал Л. В. Любарский (1936). Для Якутской АССР имеются краткие отчеты по фитопатологическому и микологическому обследованию (1926, 1927). Л. А. Лебедева написала статьи о якутских видах *Boletus* (1928) и обрабатывала грибы арктического побережья Сибири (1928). Большой список грибов, собранных в южных частях Дальневосточного края, с описаниями многих новых видов, опубликовала М. К. Зилинг (1936); о грибах, встречающихся на древесных породах также на юге Дальневосточного края, сообщает Л. В. Любарский (1934, 1936). По грибным болезням культурных растений на Дальнем Востоке работает с 1926 г. И. Н. Абрамов. По ржавчинным грибам Камчатки норвежский миколог Иёрстад (Jørstad) опубликовал критический список, составленный как на основании материалов шведской экспедиции 1920—1922 гг., так и с использованием данных в обработке сборов В. Л. Комарова В. Г. Траншелем (1914).

По общей экологии и физиологии грибов я отмечу только немногие работы. Т. Л. Доброзракова написала (1929) статью о взаимоотношении между растением и грибом, от которого зависит успешная инфекция. В. Ф. Купревич изучал ядовитое действие иона некоторых металлов на споры паразитных грибов (1936). О действии электрического поля высокой частоты на *Sclerotinia Libertiana* и *Botrytis cinerea* сообщили Л. В. Метлицкий и В. П. Соболева (1936).

Г. С. Филиппов и др. изучали действие ультрафиолетовых лучей (1927) и х-лучей (1928) на грибы и образование новых стойких рас под влиянием этих лучей. Е. С. Назарова писала о стерилизации древесины ультракрасными лучами. Исследование физиологии *Lycoperdon piriforme* Н. Н. Иванова упомянуто выше. Исследования по физиологии гименомицетов по оригинальным методам провел А. Я. Частухин. Большой интерес представляют работы Т. Н. Федотовой: «Биохимический метод определения степени паразитизма рода *Fusarium*» (1935) (паразитные формы накопляют при распаде белков меньше аминного и аммиачного азота, чем сапрофитные формы). На ту же тему продолжает работать Н. Янова [«Серологический метод определения сортоустойчивости хлопчатника к заболеваниям» (1935), и предварительные сообщения: «Определение сортоустойчивости методом серологических реакций» (1936) и «Выявление расового состава и специализации паразитов с разработкой методов определения сортоустойчивости растений» (1936)]. В. Ф. Купревич опубликовал физиологическое исследование больного растения (1936). По вопросу об иммунитете растений появились новые работы Н. И. Вавилова (1919, 1935, 1936).

По методике микологических исследований появился ряд руководств: Диагностика грибных заболеваний: Г. Клебан, Методы искусственного заражения грибами (перевод А. М. Сигрианского); А. М. Сигрианский, Культура грибов, 1926 г.; М. М. Самуцевич, Техника фитопатологических исследований, 1931 г.; Н. А. Наумов, Методы микроскопических исследований в фитопатологии, 1932 г.; Н. А. Наумов, Методы микологических и фитопатологических исследований, 1937 г.; С. И. Ванин, Методика фитопатологического исследования грибных болезней леса и древесины, 1929 г.; М. К. Хохряков, Методическое руководство по сбору, пересылке, определению и составлению коллекций болезней с.-х. культур 1936 г.

Из фитопатологических руководств упомяну только главнейшие: Н. А. Наумов, Общий курс фитопатологии, изд. 2-е, 1926 г.; А. П. Будрина, Т. Л. Доброзракова, Б. П. Каракулин, Н. А. Наумов, Д. К. Руденко, К. М. Степанов, Д. Л. Тверской, С. М. Тупеневич, Ф. В. Хетагурова, под руководством и редакцией Н. А. Наумова, Фитопатология, 1935 г.; А. С. Бондарцев, Болезни культурных растений и меры борьбы с ними (Поле, огород, сад). Изд. 3-е, 1931 г.; Н. А. Наумов, Болезни овощных и садовых растений, с основами общей фитопатологии, 1931 г., изд. 2-е, 1934 г.; А. А. Ячевский, Справочник фитопатологических наблюдений, 1929 г.; Л. С. Гутнер, Т. Л. Доброзракова, А. С. Летов и К. М. Степанов, под редакцией Н. А. Наумова, Определитель болезней растений по внешним признакам, 1937 г.; С. И. Ванин, Курс лесной фитопатологии, I, 1931 г., II, 1933 г.; С. И. Ванин, Лесная фитопатология, 1934 г., и др.

ДВАДЦАТИЛЕТИЕ СОВЕТСКОЙ БРИОЛОГИИ

Л. И. Савич-Любицкая

Центром возникновения и последующего развития русской бриологии является Академия Наук с самого ее основания, т. е. с 1725 г. Первыми коллекторами мхов были академики-натуралисты, соединившие глубину и разнообразие своих научных познаний с живым интересом ко всем явлениям природы. В большинстве случаев это были крупные иностранные ученые, приглашенные Академией Наук для организации научной работы и нередко оставшиеся в ней до своей смерти. Сборы академиков Буксбаума (окрестности Петербурга и Астрахани), Гмелина старшего (Сибирь), Стеллера (Сибирь), Палласа (Крым), Фалька (Сибирь), Георги (окрестности Петербурга), Гюльденштедта (Кавказ), первого русского ботаника — Крашенинникова (окр. Петербурга) и ряда других коллекторов положили начало изучению русской моховой флоры.

Кругосветные путешествия того времени, как Крузенштерна (1803—1806 гг.), Коцебу (1815—1818 гг.), в которых принимали участие натуралисты, как, напр., академик Тилезиус, обогатили наше познание флоры мхов Камчатки и побережья Берингова моря; их сборы мхов были обработаны и опубликованы иностранными бриологами.

Это была эпоха собирания фактического материала по еще неизученной флоре старой России путем дальних и продолжительных путешествий.

В этом начальном периоде развития русской бриологии, охватывающем время с 1725 по 1823 г., мхи собираются б. ч. случайно, попутно с цветковыми растениями и не затрагиваются специальными исследованиями. Немногочисленные списки мхов, страдающие обычно неточностью определения и указаний местонахождений, помещены в общих ботанических работах.

В 1823 г. академиком Триниусом было основано первое ботаническое учреждение в пределах Академии Наук — Ботанический музей. Академику Триниусу же принадлежит первое издание гербария мхов Петербургской и Московской губерний 1811 г., предпринятое им совместно с д-ром И. Либошицем, но вышедшее только в количестве 15 номеров. В том же 1811 г. Аптекарский огород, основанный Петром Первым, был реорганизован в Ботанический сад во главе с директором Ф. Фишером. Возник таким образом второй крупный ботанический центр, работавший часто в контакте с первым. Наличие этих двух центров, основание в 1845 г. Географического общества, а позже — целой сети научных обществ естествоиспытателей, любителей природы и др. вызвали оживление научной работы и особенно экспедиционной деятельности, а, следовательно, и новое накопление материала по флоре мхов нашей страны, но более углубленного и нередко специализированного характера. На протяжении этого периода, с 1823 г. по 1900 г., выделяются уже работы ботаников-бриологов морфолого-систематического характера, широко известные за границей. Так, Вейнманн, член-корреспондент Академии Наук, в 1845 г. дает сводку печеночных и лиственных мхов Русского государства в количестве 252 видов. В дополнение к этой сводке им в 1845 г. опубликовываются сборы д-ра Коленати с Кавказа 1843/44 г. в количестве 194 видов. Позже, в 1857 г., данные Вейнманна в отношении мхов

Петербургской губ. были критически использованы первым русским бриологом — Г. Г. Борщовым. В работе последнего на ряду с историей бриологических исследований Петербургской губ. находим более углубленные сведения по систематике русских мхов. Остальные работы Борщова являются лишь списками обработанных им мхов сборов Сибирской экспедиции Миддендорфа 1843/44 г., Уральской экспедиции Гофмана 1856 г., Амурской экспедиции академика Максимовича 1859 г. и Арало-Каспийской — И. Г. Борщова 1865 г.

Спорадически появляются работы различных авторов, б. ч. обработавших и опубликовавших результаты своих сборов в виде списков мхов, напр.: печеночников Петербургской губ. — И. Ф. Шмальгаузена, 1872 г.; мхов Киевской и Подольской губ. — В. К. Совинского, 1876 г.; окр. г. Киева — А. Покровского, 1892 г.; Тульской губ. — Н. Цингера, 1893 г.; Крыма — Н. М. Зеленецкого, 1896 г.; Кавказа — И. Плутенко, 1873 г., и И. С. Ткешелашвили, 1898 г.; Харьковской губ. — М. А. Алексенко, 1897 г.; Черниговской и Могилевской губ. — его же, 1898 г.

Изучения русской флоры мхов касаются работы 1894—1901 гг. московского бриолога Э. Цикендрата, не отличающиеся оригинальностью.

При определении и изучении русских мхов вышеуказанные ботаники-бриологи пользовались исключительно иностранными пособиями из-за отсутствия русских.

Статья С. Г. Навашина о торфе и торфообразователях Московской губ. 1887 г. послужила первым пособием для определения и изучения среднерусских сфагнов. Им же была начата «Флора мхов Средней России», оборвавшаяся на первом ее выпуске 1897 г.

В 1897 г. появляется курс морфологии и систематики архегониатных растений И. Н. Горожанкина, читанный им в Московском университете, посвященный в своем первом выпуске мохообразным. Он дает критический разбор систем растений, предлагает свою классификацию, основанную на некотором изменении системы Эйхлера, подробно излагает строение и развитие печеночных и лиственных мхов и в конце приводит таблицу для определения главных порядков и семейств последних.

По морфологии сфагнов крупное явление представляют работы С. Г. Навашина. Так, им были внесены поправки в классическую монографию сфагнов Шимпера 1857 г. в отношении описанных последним для *Sphagnum squarrosum* Crome разветвленных парафиз, оказавшихся, по Навашину (1888), гифами паразитного грибка — *Helotium Schimperi* Nawaschin, и в отношении так наз. микроспор сфагнов, оказавшихся, по Навашину (1890), спорами головневого грибка — *Tilletia sphagni* Naw. Ему принадлежит также заслуга окончательного выяснения и экспериментального подтверждения в 1897 г. факта выбрасывания спор у сфагнов из коробочки под внутренним давлением сжатого воздуха в 3—5 атмосфер, на подобие заряда пневматического ружья, а не посредством постепенного их высеивания, как у остальных мхов. Отчасти сфагновыми мхами занимался Г. И. Танфильев, коллектировавший их во время исследования болот Петербургской губ. в 1887 и 1889 гг. и позже, в 1890 г., сделавший сообщение в Обществе естествоиспытателей «о представителях рода *Sphagnum*, встречающихся в Петербургской губ.»

Кроме этих чисто бриологических работ, нередко в статьях общего ботанического содержания других авторов тоже кое-где попадаются б. ч. небольшие списки мхов, определенных или самими коллекторами, или вышеуказанными русскими бриологами, или же иностранными бриологами.

Малочисленность русских ботаников-бриологов, занимавшихся также и цветковыми растениями и не могущих поэтому уделять достаточно времени на обработку чужих сборов мхов, побудила ботаников-коллекторов мхов искать широкой помощи у иностранных бриологов.

Иностранные бриологи, в свою очередь, не только широко используют поступающий в их руки материал по русским мхам для напечатания соответствующх статей, иногда крупного значения, но и сами принимают деятельное участие в исследованиях русской флоры мхов или в русских экспедициях, или же в экспедициях, снаряженных заграничными научными обществами.

Особое значение для развития русской бриологии имели дерптский сфагнолог Руссов (E. Russow), выдающийся финляндский бриолог Линдберг (S. O. Lindberg), представитель так наз. критического направления в бриологии, и его не менее выдающиеся ученики — шведский бриолог Арнелль (H. W. Arnell) и финляндский бриолог Бротерус (V. F. Brotherus).

Руководством для русских бриологов по определению и изучению сфагновых мхов послужили работы Руссова (1865—1894), касающиеся исключительно сфагнов восточной Прибалтики и основанные не только на морфологическом, но и на сравнительно-анатомическом изучении видов этой трудной группы.

Основой для Дальневосточной флоры мхов является работа Линдберга 1872 г. — Contributio ad floram cryptogamam Asiae boreali-orientalis, содержащая три критических списка мхов, собранных академиками Максимовичем и Шмидтом, а также ботаником Гленом в Японии, на Сахалине и в Амурской области. Основой для сибирской флоры мхов служит его критическая сводка — Musci Asiae borealis — 1890 г., совместная с Арнеллем и включающая также сборы последнего из устья Енисея 1876 г., содержащая 96 видов печеночных и 410 видов лиственных мхов; сфагновые мхи того же издания, выпущенные в 1909 г., обработаны датским бриологом Иенсеном (C. Jensen).

Первоначальные работы Бротеруса, члена-корреспондента Академии Наук, лучшего знатока мхов всего земного шара, связаны с исследованиями в 1872 г. мхов Кольского п-ова, а в 1877 г. и в 1881 г., по предложению акад. Максимовича, — мхов Кавказа. Результаты первых исследований вошли в его флору мхов Фенноскандии 1923 г.; результаты же кавказских исследований послужили темой для докторской диссертации 1884 г. В ней он дает критическую сводку мхов Кавказа, описание и распределение моховых группировок, рассматривает влияние на мхи внешних условий и сравнивает мхи Кавказа со мхами Пиринеев. В 1896 г. он совершает еще поездку в Среднюю Азию.

В 1899 г. в Ботаническом саду, в виду накопления большого материала по споровым растениям, требующего специальной разработки, оформляется гербарий низших споровых растений под заведыванием А. А. Еленкина, а в 1900 г.— таковой же в Ботаническом музее Академии Наук под заведыванием В. Г. Траншеля.

Оба заведующих организовывали споровые гербарии, пополняли их новыми коллекциями и налаживали научно-исследовательскую работу, причем А. А. Еленкиным была создана своя школа спорологов, в том числе и бриологов.

В 1912 г. у Траншеля, при возможности расширения штатов Ботанического музея Академии Наук, возникла мысль о необходимости привлечь кого-либо к постоянной научной работе по мхам, тем более, что почти все академические моховые коллекции приходилось отсылать для определения Бротерусу (Финляндия). Таковой оказалась Л. И. Любицкая (впоследствии Савич-Любицкая, автор настоящей статьи), обрабатывавшая свои сборы лишайников в споровом гербарии Ботанического сада под руководством А. А. Еленкина и В. П. Савича.

Таким образом с 1912 г. она ведет работы по мхам в академическом споровом гербарии, а с 1913 г. одновременно в обоих споровых гербариях.

Деятельность Еленкина была направлена на более или менее планомерное изучение споровых растений, в том числе и мхов Европейской России, особенно ее центральной части, наименее исследованной в этом отношении.

Результаты его критической разработки сборов мхов, а также наблюдения над мхами в природе послужили основанием для общей части флоры мхов средней России 1909 г.

Живое изложение морфологии мхов, ценные сведения по их биологии, указание методов и задач бриологических наблюдений в природе и при искусственных культурах мхов, немало содействовали популяризации познания мхов и привлечению к занятиям ими. Выпуск систематической части этой флоры, в силу разных причин, задержался и не появился в печати.

Выпускается также флора мхов горного Крыма и, отдельно, определитель мхов горного Крыма — 1910 г. А. А. Сапегиным, в результате длительных и глубоких исследований в природе.

Отмечая факты преобладания в бриофлоре Крыма среднеевропейских видов, малого количества средиземноморских, ничтожного — эндемических и отсутствия чисто кавказских видов, Сапегин полагает, что в миоцене Крым был связан с Балканским полуостровом, а при обособлении от него, в конце плиоцена и в начале плейстоцена, — с южной Россией, с обменами элементами соответствующих флор. Плиоценово-плейстоценовая флора, состоящая, главным образом, из боровых форм и форм лиственного леса, оттесняет к южному берегу Крыма потомков крымских миоценовых форм, б. ч. погибающих, чем и объясняется, по Сапегину, современное доминирование среднеевропейских видов.

В этой флоре отражаются также впервые экология и распределение мхов горного Крыма.

По предложению Б. А. Федченко и при его содействии, Бротерус приступает к «Флоре мхов Азиатской России», вышедшей только в количестве трех выпусков (I — 1914 г., II — 1918 г., III — 1931 г.).

В 1914 г. появляется «Критико-монографическое исследование мха *Leucobryum glaucum* (L.) Schimp. и его форм» Любицкой, содержащее, помимо морфологии и систематики этого своеобразного по своему строению и интересного в географическом отношении вида, еще наблюдения в природе и в культуре с установлением некоторых новых данных относительно его экологии и способов

вегетативного размножения. В конце статьи приложен список 208 бриологических и бриолого-ботанических работ по мхам России.

Остальные работы Сапегина, Еленкина и Савич-Любицкой касаются морфологии и систематики мхов и имеют б. ч. характер критических списков мхов в результате обработки чужих и своих сборов из разных мест нашей обширной страны.

В критическом списке мхов Дальнего Востока сборов Б. А. Федченко 1909 г. Еленкин применяет ко мхам понятие — «замещающие» или «викарирующие» виды в смысле Веттштейна-Комарова, ранее выдвинутые им для лишайников.

Московские ботаники, занимающиеся морфологией и филогенетической систематикой мхов, дают ряд интересных и крупных работ. Так, по печеночным мхам, до того очень мало затронутым исследованиями, появляется в 1902 г. работа М. И. Голенкина, профессора Московского университета, касающаяся случая эндотрофной микоризы в склеренхимных волокнах слоевища *Preissia commutata* Nees и *Marchantia polymorpha* L. В более крупной работе 1904 г. Голенкин в опытах с культурами печеночников путем их этиолирования получает из слоевищной формы роста почти округло-цилиндрический стебель, иногда даже с зачаточными листьями. На основе данных опыта, а также более сложного строения маршанциевых и наличия у них на брюшной стороне чешуек, принимаемых им за видоизмененные листья, Голенкин приходит к выводу, что слоевищные печеночники произошли от облиственных юнгерманиевых путем приспособления к прижатому наземному образу жизни. Новейшая система печеночников Verdoorn'а 1932 г. также исходит именно от облиственных юнгерманиевых, а не от маршанциевых, как в прежних системах.

История развития спорогония у печеночных мхов порядка *Marchantiales* изучается на отдельных его представителях в течение ряда лет (с 1911 г.) К. И. Мейером, профессором Московского университета. Он впервые применяет сравнительно-эмбриологический метод на русских печеночниках для выяснения филогенетических отношений в этом порядке и для построения системы.

В виду почти полного отсутствия пособий по русским мхам и необходимости в таковых, профессор Московского сельскохозяйственного института С. И. Ростовцев издает в 1913 г. «Руководство по морфологии и систематике печеночников и мхов для высших школ и для самообразования». Он посвящает это руководство своему учителю К. А. Тимирязеву, «чья первая научная работа касалась печеночников».[1] Отдельно им выпускается наставление к сбору, сушке и составлению гербария мхов — «Как составлять гербарий».

В 1907 г. появляется брио-экологический этюд Сапегина относительно различных приспособлений к условиям сухости местообитания ксерофильных мхов известковых скал окр. г. Одессы. В другой своей статье тоже 1907 г. Сапегин останавливается на механике наполнения водою мешочков у печеночных мхов (т. е. нижних, мешечковидно вздутых лопастей листьев у видов *Frullania*), оспа-

[1] Дипломная работа К. А. Тимирязева, представленная при окончании им Петербургского университета в 1866 г., носила название «О печеночных мхах», но, к сожалению, не появилась в печати. См. в сборнике статей, посвященных К. А. Тимирязеву его учениками в ознаменование семидесятилетия рождения, 1916, стр. XII, статью О. Крашенинникова «Климент Аркадьевич Тимирязев».

ривая правильность опытов Гебеля и утверждая, на основании своих опытов, что при смачивании водою этих печеночников происходит всасывание воды мешочками именно вследствие увеличения почти в два раза их объема.

На экологии мхов южного побережья оз. Ильменя останавливается в 1908 г. П. И. Курский, сообщая в живой и интересной форме свои наблюдения над ними.

В 1914 г. появляется работа цитологического характера Сапегина, в которой он на живом и фиксированном материале мхов *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth., *Polytrichum piliferum* Schreb. и различных видов *Bryum* выясняет, что так наз. блефаропласты, кинетозомы, центральные тельца, полярные пластинки и тому подобные образования спермогенной ткани — не что иное, как пластиды (хроматофоры).

В работе физиологического характера 1916 г. в сборнике имени Тимирязева О. Ю. Требу сообщает, что в результате опытов над азотистым питанием неорганическими соединениями хлорофиллоносного растения вообще и в частности мхов (исследовав до 100 видов последних) он получил еще третий источник азота (первые два — нитраты и аммонийные соли) — нитриты; последние, по его мнению, не уступают нитратам в снабжении растения необходимым азотом.

Ботаники продолжали собирать мхи во время своих экспедиций, причем в большинстве случаев обработка мхов производилась Бротерусом.

На Дальнем Востоке и Камчатке коллектируют мхи В. Л. Комаров, В. П. Савич и др.; на Алтае — В. И. Верещагин; О. А. и Б. А. Федченко — на Урале, в Крыму, Туркестане, Сибири; И. В. Палибин — на Земле Франца Иосифа и Новой Земле; Р. Р. Поле — на севере Европейской России; П. В. Сюзев — в Пермской губ. и на Кавказе; И. А. Перфильев — в Вологодской губ.; И. П. Петров — в Московской губ.: Н. И. Кузнецов — во Владимирской губ.; Н. Н. Воронихин — в Закавказье и др.

Включаются в коллектирование мхов и геоботаники, б. ч. болотоведы, как В. С. Доктуровский и др., не только использующие названия мхов при описаниях растительных группировок, но и подмечающие кое-какие особенности в их распределении и экологии. Едва ли не первая попытка классифицировать долинные луга по моховому покрову делается Г. К. Крейером в статье геоботанического характера — «Луга и болота бассейна р. Лахвы Могилевской губ.» 1916 г. Он различает 4 типа их: Catharinetum herbosum — с низким уровнем грунтовых вод, Climacietum herbosum — со средним уровнем грунтовых вод, Acrocladietum herbosum и Mnietum herbosum— с высоким уровнем грунтовых вод.

Из работ иностранных бриологов (кроме Бротеруса), основанных на русском материале, за этот краткий период можно отметить: весьма неполную критическую сводку мхов и печеночников России германского бриолога Варнсторфа 1912/13 г., напечатанную в «Hedwigia»; критическую сводку Арнелля 1917/18 г. мхов Новой Земли, Вайгача, сибирского побережья Ледовитого океана и побережья Берингова моря, напечатанную в «Arkiv f. Botanik».

Остальные работы иностранных бриологов имеют характер списков и основаны на личных сборах или на сборах иностранных ботаников-коллекторов мхов.

В практическом отношении в дореволюционное время сфагновые и некоторые лиственные мхи употреблялись в качестве изоляционного материала для

конопатки деревянных строений, прокладки между оконными рамами и т. д. Торф, как таковой, тоже находил применение в качестве топлива, но почти исключительно для нужд местного или домашнего характера, причем выработка его производилась кустарным способом, при наличии примитивной техники. Наблюдались также отдельные разрозненные попытки, б. ч. в порядке частной инициативы, к употреблению сфагнового торфа в качестве подстилки для скота и лошадей, удобрения, торфо-паточного корма (20—30% сфагнового торфа и 70—80% патоки) для лошадей, дезинфицирующего материала. С восьмидесятых годов прошлого столетия, по примеру Германии, кое-где в некоторых госпиталях и больницах наблюдались попытки применять в своей практике мирного и военного времени сфагновые мхи в виде марлевых пакетов для перевязок ран — с хорошими результатами. Доктором А. А. Генрици была составлена даже в 1890 г. инструкция для военных врачей по сбору, сортировке и сушке сфагновых мхов. В другой своей статье 1892 г., озаглавленной «К учению о сфагнах по Руссову» он дает еще таблицу для определения сфагнов, составленную по Руссову.

Обозревая этапы развития русской бриологии, с 1725 по 1917 г., мы видим только в последнем периоде начинающееся ее обособление от общей ботаники в виде отдельной отрасли последней. Происходит смена натуралистов ботаниками — бриологами, т. е. ботаниками с бриологическим уклоном, а потом — бриологами. Последние, в лице иногда крупных специалистов, появляются почти без преемственности, часто на более или менее непродолжительное время и переходят б. ч. на другие специальности. Отсутствуют штатные должности бриологов в ботанических учреждениях. Бриолог Академии Наук квалифицируется как «лицо, приватно занимающееся» в Ботаническом музее, или как «препаратор по вольному найму» — в Ботаническом саду. Между тем, вследствие интенсивной деятельности ботаников-коллекторов мхов, происходит накопление материалов, и мы наблюдаем широкую зависимость в обработке мхов от иностранных бриологов, часто использующих их для своих научных целей, а также нередко принимающих и непосредственное участие в исследованиях русской флоры мхов.

В русских бриологических работах характерно преобладание «голых» списков мхов, т. е. простых перечней видовых названий, лишь с указанием местонахождений и условий обитания. Только в последнем периоде появляются критические списки, касающиеся вопросов систематики, экологии и географического распространения мхов. Эпизодически появляются монографии отдельных видов. В силу возрастающей потребности в изучении мхов появляются или определительные таблицы, составленные по иностранным руководствам, или же широко задуманные, но по большей части незаконченные флоры мхов. Изредка мхи служат объектами для цитологических и физиологических исследований.

Вопросы филогении печеночных мхов затрагиваются экспериментально-морфологическими исследованиями М. И. Голенкина и сравнительно-эмбриологическими исследованиями К. И. Мейера.

Практическое применение гипнового и сфагнового торфа главным образом в качестве топлива для местного или домашнего употребления носит б. ч. характер частной инициативы, не имеет широкого промышленного значения и научно-исследовательской базы.

Почти с первых лет работы автора в Академии Наук появляются желающие познакомиться со мхами более глубоко. Это — слушатели Бестужевских курсов, университета, Педагогического института им. Герцена, Высших женских естественно-научных курсов и др. Из этих кадров, после закрепления штатной должности за автором (в 1918 г.), он получает в конце 1920 г. помощницу в лице А. И. Беляевой-Санковой.

С 1923—1925 гг. начинается более обильный приток занимающихся по мхам, в большей своей части молодых геоботаников. В 1930 г. — новое приращение штатов мохового гербария Ботанического сада в лице К. И. Ладыженской из тех же кадров. В 1931 г. Ботанический музей сливается с Ботаническим садом в Ботанический институт Академии Наук СССР, а их моховые гербарии объединяются в бриологический сектор Отдела споровых растений с наличным штатным персоналом из двух научных сотрудников — К. И. Ладыженской и Е. И. Лапшиной (последняя вместо скончавшейся Беляевой-Санковой) и заведующего сектором в лице автора.

В контакте с сектором работает также более или менее постоянная группа бриологов, главным образом геоботаников и преподавателей вузов г. Ленинграда. Моховым сектором ведется и большая педагогическая работа с научными работниками других учреждений Союза, командированными для занятий по мхам. Это — аспиранты, краеведы, геоботаники, преподаватели вузов. Впоследствии на местах они успешно проводят занятия по мхам, читают курсы бриологии и занимаются изучением местной флоры мхов (как, напр., доцент Казанского университета Л. Н. Васильева), или же используют свои знания мхов для более углубленных геоботанических исследований. В последнее время наблюдается также наплыв геоботаников из госзаповедников. Ведется еще большая научно-просветительная работа по удовлетворению различных запросов по мхам. Через консультацию сектора проходят врачи, педагоги, геологи, почвоведы, зоологи, химики, физиологи, агрономы, геоботаники, болотоведы и др.

Наличие бриологического центра в стенах Академии Наук вызывало обильный приток сборов мхов многочисленных экспедиций и отдельных коллекторов. В результате обработки этого, а также и предыдущего гербарных материалов выявляются некоторые интересные факты, или даются критические списки, или же критические сводки по мхам отдельных областей Союза. Так, напр., на основании тщательного изучения образцов *Tetraplodon paradoxus* (R. Br.) Hag. с различных мест арктического побережья Союза автор высказывает предположение, что этот вид является гибридом между *Tetraplodon bryoides* (Zoeg.) Lindb. и *Voitia hyperborea* Grev. et Arn. Также по сборам различных коллекторов, главным образом, В. И. Смирнова, из горной области южной Сибири автору удается обнаружить интересный факт обильного спороношения у *Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kindb., почти не наблюдаемого у этого панбореального вида, представителя монотипного рода, в других местах его распространения. Вследствие этого, возможно, что центр его обильного спороношения и распространения в горной области южной Сибири в то же время является и центром его происхождения. Далее, на основании южносибирского и дальневосточного гербарных материалов, автором выделяется группа дизъюнктивных видов, приуроченных в своем распространении к третичным широколиственным лесам или их третичным цен-

трам, напр., на Алтае, и являющихся, следовательно, лесными реликтами третичного времени. Как реликт ледникового времени отмечается *Sphagnum Lindbergii* Schimp. для поймы р. Волхова Новгородского р-на. Крупные сборы мхов акад. В. Л. Комарова и его сотрудников во время Ханкайской экспедиции 1913 г. позволяют описать новые для науки виды и обнаружить впервые для Южно-Уссурийского края виды и роды мхов, б. ч. известные только для Китая, Японии или Северной Америки, что указывает на общность бриофлоры этих стран. В сводке мхов о. Сахалина 1936 г. автор насчитывает 164 вида печеночных и лиственных мхов, из коих основная масса — панбореальные виды; кроме того, встречаются еще восточноазиатские, арктоальпийские, субарктические, космополитные дизъюнктивные и эндемичные виды. Из дизъюнктивных видов наиболее представлены такие, распространение которых вдоль восточного побережья Азии и западного побережья Северной Америки устанавливает флористическую связь между этими странами, существовавшую в третичный период. По сборам А. А. Еленкина 1909 г. в Монголии и Саянских горах, в результате их обработки, совместной с Бротерусом, отмечаются 102 вида печеночных и лиственных мхов, из коих некоторые указываются впервые для Сибири.

Усиленное изучение в последние годы Арктики, в целях ее освоения, путем полярных экспедиций оказалось плодотворным также и для познания арктической бриофлоры.

Так, флора мхов наиболее северного архипелага — Земли Франца-Иосифа — оказалась достаточно изученной благодаря сборам географа И. И. Иванова 1929 г. и лихенолога В. П. Савича 1930 г., участников экспедиции Всесоюзного Арктического института на ледокольном пароходе «Г. Седов», причем В. П. Савичем мхи были собраны еще на Новой Земле, Северной Земле и на о. Визе.

В результате обработки их сборов, автором обнаружено, включая еще литературные указания предыдущих экспедиций, для Земли Франца-Иосифа 102 вида и разновидности печеночных и лиственных мхов и полное отсутствие сфагновых мхов, причем оказалось, что в составе бриофлоры этого архипелага преобладают арктo-альпийские и арктические виды, кроме того, имеются биполярные и космополитные виды. Бореальные же виды б. ч. представлены арктическими и арктo-альпийскими разновидностями. При обзоре и сравнении флоры мхов Земли Франца-Иосифа с бриофлорами других секторов Арктики подтверждается факт циркумполярного распространения большинства арктических мхов.

Значительный гербарный материал, накопленный за почти двухсотлетний период развития русской бриологии, собирался главным образом ботаниками-коллекторами, а не бриологами, вследствие чего он носит б. ч. случайный, не систематизированный характер. Поэтому с 1920 г. академические бриологи включаются в исследования бриофлоры Союза и участвуют в ряде экспедиций, иногда комплексного характера, или предпринимают сами чисто бриологические экспедиции, причем не только по заданиям и на средства своего учреждения, но и других научно-исследовательских и опытных учреждений или Гос. Ботанического общества. Исследуется бриофлора: Ленинградской обл. (включая

Мурманский окр.); Карельской АССР; Вологодской обл.; Архангельской обл. (включая о-ва Колгуев, Вайгач, Новая Земля); Коми АССР; Горьковской обл.; Кировской обл.; Западной обл.; Белорусской ССР, Крымской АССР, Грузинской ССР, Аджарской АССР.

Бриофлора Карелии (в районах оз. Сандал, Сег-озера, Выг-озера, северо-западного побережья Онежского озера) и Мурмана (побережья Кольского залива, о. Кильдин) изучается автором совместно с Беляевой-Санковой в составе Олонецкой научной экспедиции 1920/21 г. и отдельно в Мурманской экспедиции Ботанического сада 1925 и 1927 гг.; ботанической частью этих экспедиций ведал В. П. Савич. Большой материал, подлежащий еще дообработке, частично использован в изданных уже флорах и определителях печеночных и сфагновых мхов Европейской части Союза.

Исследования бриофлоры Белоруссии производятся автором, совместно с В. П. Савичем и А. И. Беляевой-Санковой, в течение 1923—1925 гг. по заданиям Белорусского Гос. института сельского и лесного хозяйства и Минской болотной опытной станции. Изучалась экология болотных мхов путем стационарных наблюдений в условиях заповедных участков Комаровского болотного опытного поля при вышеназванной станции, а также влияние на мхи различных мелиоративных работ в связи с осушкой и культивированием болота. Одновременно велись наблюдения над монолитными образцами моховых группировок низинного, переходного и верхового болот с того же опытного поля, помещенными в лизиметры вегетационного павильона с различными уровнями грунтовой воды (от 20 до 80 см). Выяснено, что мхи быстро реагируют на изменение окружающей среды, особенно на изменения влажности почвы в ту или иную сторону, что выражается в быстром отмирании одних видов и появлении других, развитии гемиизофильных форм у сфагнов и изменении у них окраски, напр., на одной и той же дерновинке при создавшемся затенении, в силу разрастания цветковых растений (так, у *Sph. Warnstorfii* Russ. его «var. *purpurascens* Russ.» переходит в «var. *virescens* Russ.»). Беляева-Санкова дает описания болот и лугов Ленинского канала (Шкловского р-на, Могилевского окр.), причем различает четыре типа болот, соответственно преобладанию тех или иных мхов и высоте стояния грунтовых вод: дрепаноклядиевые (высота стояния грунт. вод 5—10 см), акроклядиевые (—20—30 см), аулякомниевые (—30—40 см) и, кроме того, травянистые, без мелкочкарного мохового покрова (—40—50 см). Наличие же представителей мхов елово-широколиственных лесов в растительном покрове, разбросанных среди болотистой равнины, курганов с кустарниковыми зарослями и с единичными экземплярами дуба, клена, ели и др., позволяет ей сделать вывод, в связи также с присутствием в торфе равнины остатков дуба, о существовании в прошлом здесь обширных широколиственных лесов.

Помимо стационарного наблюдения над экологией и распространением мхов в елово-широколиственных лесах Жорновской опытной лесной дачи, автор участвует в качестве бриолога в совместной поездке с проф. Г. Н. Высоцким, дендрологом С. Д. Георгиевским и лихенологом В. П. Савичем для всестороннего обследования лесов южной Белоруссии, наиболее ценных и в то же время наименее изученных в биологическом и опытно-лесоводственном отношениях насаждений.

На Минской болотной опытной станции, ныне Белорусском Гос. Болотном институте, была заложена, при этих исследованиях, база для дальнейшего местного изучения бриофлоры Белоруссии в виде основного гербария мхов, таблиц моховых группировок, карманных экскурсионных альбомов, библиотечки главнейших иностранных руководств по мхам и др.

При исследовании в 1929 г. бриофлоры Гос. Крымского заповедника в пределах Бешуйской и Ай-Василь-Дерикойской лесных дач, несмотря на изученность Крыма в отношении мхов, все же удалось обнаружить новые для него виды, из коих некоторые оказались видами, известными до сих пор только с Кавказа.

Особенности арктической бриофлоры привлекают внимание автора еще при обработке сборов полярных экспедиций, вследствие чего возникает мысль об изучении ее в природной обстановке для последующего систематико-географического анализа. Эта мысль осуществляется в 1935 г. благодаря поездке на Новую Землю, попутно на о-ва Колгуев и Вайгач, при содействии Бюро по изучению Северного края Полярной комиссии Академии Наук в лице ее председателя А. И. Толмачева. В результате означенной поездки удалось проследить на западном побережье Новой Земли распределение мхов в зависимости от субстрата, экспозиции склонов, увлажнения, а также — постепенное их обеднение в направлении с юга (Петуховский Шар) на север (Русская гавань) — до 76°14′48″ с. ш.

Экологию мхов, при стационарных исследованиях 1925 г. лугов Петергофского естественно-научного института, изучает Ладыженская. На основе этих исследований, в которых впервые на бриологических объектах применялись стационарные геоботанические методы, она намечает: мхи с большой экологической амплитудой, встречающиеся в группировках, резко различных по влажности почвы, а, следовательно, и по видовому составу цветковых растений; затем — мхи с малой экологической амплитудой, приуроченные к группировкам с определенной влажностью и, стало быть, с определенным составом цветковых растений и, наконец, — мхи со средней экологической амплитудой, занимающие среднее положение между двумя первыми.

Бриофлору обнажений известняков Ленинградской области как наименее изученную и в то же время наиболее интересную в эколого-систематическом отношении исследует Лапшина.

Экология и распространение печеночных и лиственных мхов в окр. Хибиногорской биологической станции Академии Наук СССР изучаются в 1930 и 1932 гг. также сотрудниками сектора. На основании этого изучения в 1932 г. отмечается, между прочим, модификационная изменчивость некоторых видов *Mnium* в условиях Хибинской горной тундры и описываются новые формы.

В исследованиях 1930 г. выясняются взаимоотношения между мхами, лишайниками и высшими растениями в различных экологических условиях и намечается последовательная смена стадий формирования напочвенного покрова в условиях тундрового пояса Хибинских гор. В результате обследования болот б. Вологодской губ. в 1925/26 г. устанавливается экологический ряд заболачивания для этой области и приводится таблица распределения болотных мхов по отдельным ассоциациям. В 1928 г. ведутся стационарные наблю-

дения в пойме нижнего течения р. Печоры (в окр. опытной сельскохозяйственной станции) над мощностью наилка весеннего разлива, измерение коего производится при помощи мхов а в случае отсутствия их — посредством почвенных разрезов.

Так как толща откладываемого наилка мало влияет на видовой состав мхов, то предполагается, что ежегодная седиментация обусловливает естественный отбор среди мхов, вследствие чего и выделилась особая группа поемных видов мхов. Таким образом по видовому составу мохового покрова, вероятно, можно судить о заливаемости или незаливаемости данного места.

Одним из результатов своих наблюдений в природе во время исследований бриофлоры Горьковской обл. 1926—1930 гг. и Кавказа 1928 г. Ладыженская дает в 1932 г. эколого-систематический обзор представителей семейства *Buxbaumiaceae* в пределах СССР. Она уточняет в нем экологические данные относительно *Buxbaumia aphylla* L. и *Buxbaumia indusiata* Brid., рассматривая первый вид как равнинный, приуроченный к боровым пескам и сосне, а второй — как горный, обитающий на сильно сгнивших древесных остатках, преимущественно бука. При обзоре географического распространения всех видов, этого семейства она выявляет большое количество эндемичных и дизъюнктивных видов что, в связи с обособленным положением семейства в системе мхов свидетельствует о его древности. Ею наблюдалось также прорастание спор после одно-двухлетнего лежания в гербарии и развитие протонемы у вышеуказанных видов, при посеве их спор на питательные среды. С 1932 г. Ладыженская включается в экспериментальную работу над изменчивостью мхов под воздействием внешних условий, проводимую совместно и под руководством А. Н. Данилова. В 1934 г. появляется их совместная работа, рассматривающая модификационную изменчивость *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. при кратковременных воздействиях химического или физического характера, а также при воздействии через изменение условий культуры. На полученных, в условиях опыта, многочисленных формах *Drepanocladus aduncus* они устанавливают большую амплитуду колебания признаков и параллельное развитие рядов признаков. Наличие параллельных признаков у генотипических разных форм, по их мнению, делает необходимым углубление морфологического анализа и, особенно, — установки систематики на широкую базу экологии и генетики.

В результате накопления большого гербарного и экспедиционного материалов по мхам Советского Союза возникают флоры и определители, выполняемые или отдельными сотрудниками сектора или же коллективно, всем составом сектора. Так, в результате обработки сборов Камчатской экспедиции 1908—1909 гг. Савич-Любицкая дает флору торфяных мхов Камчатки 1932 г. и начало флоры лиственных мхов Камчатки же 1936 г. в виде выпуска отдельных их семейств. В 1936 г. выходит ее же флора — «Сфагновые (торфяные) мхи Европейской части СССР» и в том же году, совместно с Ладыженской, — «Определитель печеночных мхов севера Европейской части СССР». Подготавливаются к печати «Краткий определитель печеночных мхов Ленинградской обл.», выполняемый Ладыженской, и первый том флоры лиственных мхов Ленинградской обл., выполняемой коллективно, при участии автора (он же редактор), Лапшиной, Ладыженской.

Автором совместно В. П. Савичем положено начало изданию эксиккат по мхам СССР, научного справочного гербария, выпущенного пока в количестве четырех декад.

В. П. Савичем ведется еще библиографическая сводка по мхам СССР.

Таким образом основными направлениями работ бриологического сектора Академии Наук СССР являются, с одной стороны, экспедиционные исследования наименее изученных в отношении мхов областей Европейской части СССР в целях подготовки материала для последующей ее флоры мхов, с другой стороны, местные флоры и определители на основе уже накопленного и разрабатываемого материала, являющиеся руководствами по изучению и определению мхов. Вопросы систематики, экологии и географии мхов разрабатываются на основе морфолого-географического и экспериментального методов.

Кроме бриологического центра в Ботаническом институте Всесоюзной Академии Наук, образовался еще второй бриологический центр в Ботаническом институте Украинской Академии Наук, история которого такова. В 1919 г. академик А. В. Фомин организует при Украинской Академии Наук Комиссию по изучению растений, группируя вокруг нее молодые ботанические силы, работающие под его руководством. В 1921 г. эта комиссия реорганизуется в Ботанический кабинет и гербарий, сливающийся в 1931 г. с Научно-исследовательским Ботаническим институтом в Ботанический институт ВУАН, в составе которого находится и бриологическая лаборатория с заведующим Д. К. Зеровым и штатным научным персоналом из двух сотрудников: бриолога А. С. Лазаренко и лаборантки А. Ф. Бачуриной.

Академик Фомин, работавший в 1896 г. в ботанической лаборатории Дерптского университета под руководством известного сфагнолога Руссова, впоследствии, на ряду со своей основной работой продолжает интересоваться сфагнами на Украине. Он дает списки сфагнов, по своим сборам, для Киевской и Черниговской обл., а также и для Харьковской обл. по сборам Е. М. Лавренко и указывает впервые для Украины печеночник *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum.

Изучение сфагновых мхов Украины акад. Фомин поручает сначала Д. Я. Персидскому, за отъездом же его из Киева передает Д. К. Зерову, одновременно специализировавшемуся также по печеночным мхам. Первоначальные работы Зерова, в результате его исследований в течение ряда лет (с 1921 г.) флоры сфагновых мхов Украины, касаются современного напочвенного покрова сфагнов и дают ценные сведения по их систематике, экологии и распространению. Интересны его наблюдения в природе, подтверждающие изменчивость таких признаков, как окраска, величина веточных листьев, число и величина пор и т. д., меняющиеся у одного и того же вида на одном и том же болоте или даже у одного и того же растения в процессе его роста, в зависимости от изменения внешних условий — влажности, света и др. Эти наблюдения заставляют его пересмотреть понятие о низших таксономических единицах у сфагнов, б. ч. установленных Варнсторфом в его монографии на основании вышеуказанных признаков.

В 1928 г. появляется критическая сводка сфагнов Украины, обобщающая также наблюдения Зерова в природе над их экологией и распространением, а в 1935 г.— определитель сфагновых мхов Украины, включающий и все другие

виды сфагнов. В том же 1935 г. он дает критическую сводку сфагнов Кавказа, по своим сборам 1928 г. и по литературе. Описывая распространение сфагнов на Кавказе, он отмечает, что большинство видов относится к циркумполярным голарктическим видам и только пять видов являются широкоатлантическими (океаническими) видами, главная часть ареалов которых находится в Западной Европе и в атлантической части Северной Америки. На основании сравнения флоры сфагновых мхов Кавказа с таковыми соседних стран и общих ботанико-географических соображений Зеров приходит к выводу, что сфагны появились на Кавказе в дочетвертичное время, причем проникли сюда из центров, общих с Западной Европой. Экскурсируя в 1929—1930 гг. в северо-западной части Коростенского окр. Украины, он обнаруживает на довольно частых здесь олиготрофных сфагновых болотах крайние южные местонахождения *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. и *Sphagnum rubellum* Wils., а также изолированное местонахождение впервые отмеченного им для СССР атлантического вида *Sphagnum molle* Sull. В результате своих сборов на Украине в различные годы он указывает некоторые новые для Украины или редкие виды также и лиственных мхов. Другие, более мелкие его работы представляют списки сфагнов и печеночников Дальне-Восточного края, составленные на основании предварительной обработки сборов А. С. Лазаренко, А. Н. Окснера и других коллекторов, служащие материалами для последующих флор сфагновых и печеночных мхов Дальнего Востока.

В последнее время Зеров входит в состав бригады палеоботаники и исторической фитогеографии при АН УССР, включается в работу по изучению строения торфяников на основе пыльцевого и ботанического анализов торфа и подходит таким образом к выяснению вопроса четвертичной истории растительности и климата Украины.

На основе изучения строения олиготрофных сфагновых болот в северо-западной части Украины Зеров устанавливает повременную последовательную смену определенных фаз развития флоры для данной области, причем отмечает, между прочим, что бореальные и субарктические виды мхов, как *Meesea triquetra* (L.) Ångstr., *Helodium lanatum* (Stroem) Broth., *Calliergon trifarium* (Web. et Mohr) Kindb., *Tomenthypnum trichoides* (Neck.) Loeske, не обнаруженные в настоящее время на этих болотах, встречались на сфагново-гипновых болотах фазы сосны, синхронизируемой им с бореальным периодом. Растительность олиготрофных сфагновых болот, в том числе сфагны — *S. fuscum* (Schimp.) Klinggr., *S. rubellum* Wils. и печеночники — *Mylia anomala* (Hook.) Gray, *Lepidozia setacea* (Web.) Mitt., появилась к концу фазы сосны и дуба, синхронизируемой с атлантическим периодом. Он полагает, что растительность этой фазы проникла с запада, с территории польского Полесья, и распространилась во время фазы сосны, дуба и граба, синхронизируемой с субатлантическим периодом.

Работы другого украинского бриолога, А. С. Лазаренко, посвящены изучению исключительно лиственных мхов не только Украины, но и других наименее изученных, но в то же время и наиболее интересных флористических областей, как Средняя Азия и Дальний Восток, почти не затронутых исследованиями бриологов.

С 1925 г., экскурсируя в пределах Украины, Лазаренко обнаруживает для ее бриофлоры целый ряд впервые указываемых им видов, интересных также по своей экологии и географическому распространению, причем описывает еще новые для науки виды и формы мхов. В одной из своих украинских работ 1929 г. он рассматривает, согласно Зигеншпеку и Степпутату, виды с двойным перистомием как первоначальные формы, а виды с простым перистомием как редуцированные формы и дает ряды последовательной редукции перистомия в различных, близко родственных родах (напр., *Funaria — Enthostodon — Physcomitrium — Physcomitrella*), или в одном и том же роде (напр., *Pottia lanceolata — bryoides — recta*), или же в группе близко родственных видов (напр., *Orthotrichum nudum — Limprichtii — cupulatum*). Останавливаясь при этом на явлении гибридизации у мхов, он находит возможным признать у них наличие только межвидовой, а не межродовой гибридизации и объединяет вследствие этого вышеуказанные роды семейства *Funariaceae* в один род — *Funaria*, благодаря незначительным морфологическим различиям между этими родами и присутствию процессов гибридизации, установленных известными опытами Веттштейна. На этом же основании он считает возможным объединить роды *Tetraplodon* и *Voitia* в один род *Tetraplodon* в виду наличия между ними, по данным Савич-Любицкой, процессов гибридизации (не подтвержденным, однако, экспериментально!). В 1936 г. Лазаренко выпускает определитель украинских мхов, с краткой общей частью.

С 1930 г. начинаются исследования Лазаренко бриофлоры Дальне-Восточного края, преимущественно Владивостокского и Шкотовского р-нов (бывш. Южно-Уссурийского края), весьма обогатившие наше познание последней. Им обнаружено в дальневосточной флоре мхов много интересных и впервые указываемых для СССР видов, родов и семейств мхов, а также описаны новые для науки виды и один род мхов. В южноуссурийской бриофлоре он различает группы восточноазиатских, панбореальных и дизъюнктивных видов и приходит к выводу, что эту флору нельзя включать в евразийско-лесное растительное царство, как это делает Герцог в своей географии мхов; ее нельзя рассматривать и как южноуссурийскую подобласть манчжурской области умеренной провинции; она естественнее примыкает к восточноазиатскому растительному царству (в смысле Герцога) или японо-китайской области (в смысле Гайека). По исследованиям 1934 г. девственных лесов заповедника горно-таежной станции Академии Наук СССР Лазаренко выясняет, что в общем бриофлора заповедника является типичной флорой мхов третичных лесов Советского Дальнего Востока, и ее основные элементы (восточноазиатские, панбореальные, тропические, дизъюнктивные) отражают определенные моменты геологических и климатических процессов страны. В 1936 г. он дает, в качестве пособия по мхам для геоботаников, лесоведов, луговедов и др., «Краткий определитель лиственных мхов Дальнего Востока», построенный почти исключительно на вегетативных признаках. В дальнейшем он подготавливает к печати флору мхов Дальне-Восточного края.

Таким образом основным направлением работ украинского бриологического центра являются экспедиционные исследования и, на основе этого материала, местные флоры и определители мхов, причем одновременно ведется научно-педагогическая работа по подготовке кадров и консультационная работа по удовлетворению различного рода запросов по мхам.

В научно-педагогической и научно-популярной ботанической литературе советского периода на ряду с другими группами растений все более и более внимания уделяется также и мхам, особенно в связи с введением в программу некоторых высших учебных учреждений курсов бриологии и соответствующих расширенных практических занятий по мхам. Таковы, напр., руководства для практических занятий по ботанике — «Биология низших растений в доступных наблюдениях и опытах», 1925 г. и «Определители растений, мхи и лишайники» 1930 г. — А. А. Еленкина; «Практический курс анатомии растений» 1936 г. (6-е изд.), «Типы растений» 1935 г. (2-е изд.) и популярная статья «Происхождение растений» 1936 г. (5-е изд.) акад. В. Л. Комарова; «Физиология растений» 1937 г. акад. С. П. Костычева (3-е доп. изд. под ред. проф. С. Д. Львова); «Введение в историческую географию растений» 1933 г. (2-е изд.) и «Историческая география растений» 1936 г. проф. Е. В. Вульфа; «Курс палеоботаники» 1933 г. проф. А. Н. Криштофовича и некоторые другие издания подобного рода.

Остановимся еще на работах отдельных лиц, преимущественно геоботаников, внесших свой вклад, иногда значительный, в изучение мхов СССР.

В предыдущих периодах развития русской бриологии мхи являлись большею частью объектами попутных сборов ботаников, не связанными с их основной работой, используемыми, в случае обработки, в виде отдельных списков мхов, реже механически включаемыми в описания цветковой растительности, без учета взаимоотношений с последней и с окружающей средой. Описания растительных группировок таким образом оставались б. ч. без упоминания мхов, или в лучшем случае употреблялись такие общие обозначения, как «моховой покров», «гипновые» и «сфагновые мхи», «зеленые мхи» и т. д. В советском же периоде, на ряду с ростом бриологических кадров, замечается даже непосредственное изучение мхов самими геоботаниками, особенно болотоведами и тундроведами, ведущими часто и наблюдения над экологией мхов, над их распределением и значением в фитоценозах. Поэтому почти во всех современных геоботанических работах мы находим всесторонние описания фитоценозов и классифицирование их нередко по преобладающим видам мхов. Коллектирование мхов, как таковое, без связи с работой, почти выпадает.

Некоторые ленинградские геоботаники, в силу тесного контакта с бриологическим сектором Академии Наук СССР и особенностей своей работы, естественно имеют иногда довольно сильный бриологический уклон, что отражается не только на их геоботанических исследованиях, но и на появлении специальных работ бриологического характера. При геоботанических исследованиях Кингисеппского р-на 1923 г. в изучение мхов включается З. Н. Смирнова, отражающая в полных описаниях лесных группировок данного района также и мхи.

Во время тех же геоботанических обследований болот Кингисеппского р-на 1923 г. И. Д. Гиенэф-Богдановская также занимается изучением мхов, использовав в своей известной работе «Растительный покров верховых болот русской Прибалтики» данные своей обработки для полных описаний растительных группировок и их классифицирования преимущественно по доминирующим видам мхов.

Значение мхов как классификационной единицы выясняет А. А. Корчагин во время геоботанических исследований 1924 г. Парголовского учебно-

опытного лесничества Лесного института. Мхи, связанные только с поверхностным горизонтом почвы и зависящие главным образом от его водного и кислотного режимов, по его наблюдениям, более чутко, чем цветковые растения, реагируют на изменения, напр., водного режима, изменяясь тогда, когда последние, менее подвижные, сохраняют еще свой старый видовой состав. Таким образом мхи являются лучшими показателями направления динамики развития растительных группировок.

При геоботаническом обследовании 1925 г. болотных участков Архангельского болотного опытного поля А. П. Шенников и М. А. Голубева также обратили особое внимание на видовой состав и распределение болотных, преимущественно сфагновых мхов по ассоциациям (определение мхов Голубевой и Корчагина). Останавливаясь затем отдельно на экологии сфагновых мхов по наблюдениям и сборам 1925 г., а также по сборам Шенникова 1927 г. еще в дельте р. Северной Двины и в окр. Холмогор, они дают генетические ряды сухопутного заболачивания и заторфовывания, отмечая особенности распределения видов сфагнов по отдельным ассоциациям этих рядов, причем указывают, что одни виды сфагнов являются эдификаторами растительных группировок, а другие — ассектаторами. В заключение они подчеркивают значение детальных геоботанических характеристик исследуемых болот для выявления путем сравнения географии болотно-хозяйственных типов и для болотно-хозяйственного районирования.

На основании своих полевых наблюдений в Карелии и изучения растительного покрова, в том числе и мхов, С. С. Тазьба, геоботаник Института сельскохозяйственной авиации, устанавливает с самолета — с высоты 300 м — распознавание растительных группировок и закономерности их распределения по внешнему облику — их физиономичности — особенно, напр., по окраске преобладающих видов сфагнов и соответственно этому классифицирует их.

В своей статье, посвященной лиственным мхам восточного склона Полярного Урала, собранным и определенным им самим в количестве 135 видов, Б. Н. Городков также останавливается на том большом значении, которое имеют в строении растительного покрова лесной и тундровой зон низшие споровые растения, в том числе и мхи. Отмечая, между прочим, наблюдающееся на Полярном Урале безразличие мхов к химическим особенностям почвы, он объясняет это явление, возможно, одинаковой концентрацией водородных ионов в связи с однообразным типом почвообразования (подзолистым) на крайнем севере.

В результате своих бриологических исследований 1925 г. некоторых вершин Среднего Урала и обнажений известняков по берегу р. Косьвы западного Приуралья, Смирнова дает критическую сводку сфагнов всего Урала, отмечая их экологию и останавливаясь на географическом распространении более редких видов. Кроме того, она дает еще сводку по печеночным мхам Среднего, Южного Урала и Приуралья, почти незатронутым исследованиями предыдущих коллекторов. Большой материал по мхам о. Колгуева, собранный во время геоботанического обследования 1930 г., послужит основой для критической сводки мхов этого острова. В 1925/26 г. Корчагин участвует в геоботанических исследованиях Северной обл. (б. Вологодской губ.) и дает критическую сводку сфагнов в количестве 35 видов, причем подробно отмечает их экологию и приуроченность

к растительным группировкам. По позднейшим сборам мхов Шенникова 1929 — 1930 гг. и по своим сборам в Сысольском р-не Коми АССР геоботаник А. И. Леонтьев в результате их обработки, отчасти совместной с Корчагиным, дает список 22 видов сфагнов, указывая их приуроченность к растительным группировкам.

В итоге стационарного изучения в 1929—1931 гг. Полистово-Ловатского болотного массива Ленинградской обл. интересные данные по экологии и распространению некоторых редких видов сфагнов приводятся Гиенэф-Богдановской. Она применяет также свое знание болотных мхов при выяснении вопроса об образовании и развитии гряд и мочажин на болотах.

Можно отметить еще интересную находку Я. Я. Гетмановым на Заплюсском болоте Ленинградской обл. тундровой формы *Drepanocladus exannulatus* (Gümb.) Warnst., обнаруженную геоботаником Ф. В. Баландиным при обработке сборов Гетманова. Последним велись также наблюдения над приростом сфагнов и их биологией.

При исследованиях Парголовского лесничества 1924 г. Корчагин наблюдает, между прочим, почернение дерновинок и спорогониев у некоторых видов *Polytrichum*, на основании которого некоторыми западноевропейскими бриологами выделяются разновидности и даже виды. В результате пересадки почерневших экземпляров с заливаемых мест болота на незаливаемые и, обратно, пересадки зеленых экземпляров с незаливаемых мест на заливаемые и последующего наблюдения за ними в течение двух лет, он приходит к заключению, что почернение является следствием заливания дерновинок железистыми болотными водами и не имеет поэтому наследственного значения.

Корчагин ведет в настоящее время курс бриологии и практические занятия по мхам в Ленинградском университете.

В виду острой потребности в определительных таблицах по мхам при занятиях со студентами Лесного института Г. И. Ануфриев выпускает «Таблицы для определения главнейших болотных и лесных мхов Европейской части СССР» в 1929 г. первым изданием, а в 1930 г. уже вторым изданием.

В Казанском университете ведет практические занятия по мхам с 1928 г., а курс бриологии с 1934 г. доцент Л. Н. Васильева, находящаяся, по обработке своих сборов мхов, в тесном контакте с бриологическим сектором Академии Наук СССР. Она дает крупные списки сфагновых мхов северо-запада Казанского края (т. е. большей части Марийской АССР, часть Чувашской АССР и часть Татарской АССР), в результате пятилетних исследований их (1925—1931), и печеночных и лиственных мхов Марийской АССР в результате шестилетних их исследований (1926—1934), причем отмечает еще экологию сфагнов, распространение и приуроченность их к фитоценозам. При флористических исследованиях Гос. Кавказского заповедника 1935 г. Васильевой собран большой материал по мхам, на основе которого выявлены уже новые для Кавказа виды лиственных мхов и печеночников.

В Белорусском институте сельского и лесного хозяйства, связанном в прошлом по исследованию мхов с бриологическим сектором Всесоюзной Академии Наук, работала по мхам Белоруссии в течение нескольких лет (1929—1931), будучи также в тесном контакте с вышеназванным сектором, аспирантка Е. И. Леонкевич, позже трагически погибшая в Казахстане во время экспедиции.

За последние годы по Белоруссии можно отметить еще выпущенное М. И. Нейштадтом и Г. Н. Эндельманом руководство для геоботаников-торфоведов и торфмейстеров по геоботаническому анализу торфа, содержащее также определительные таблицы остатков в торфе сфагновых и лиственных мхов. В этом руководстве подчеркивается то практическое значение, которое имеет видовой анализ торфа, особенно в отношении мало разложившегося сфагнового торфа — изоплиточного и подстилочного.

В статье геоботаника З. М. Денисова указывается распределение видов сфагнов на торфянике окрестностей Горецкой лесной дачи в связи с их биологическими и экологическими особенностями и с генезисом и ростом торфяника.

В 1917 г. в Тбилисский Ботанический сад, по инициативе заведующего отделом споровых растений Н. Н. Воронихина, приглашается бриолог Я. Лепченко, который продолжает начатое последним планомерное обследование бриофлоры заповедника. Тщательно изучается бриофлора Боржоми и Батуми в Закавказье , а также бриофлора б. Ленкоранского у. Материалы частично обработаны Лепченко при участии Воронихина. Последний обработал бриологические сборы Ереванского университета (сборы Б. Шелковникова). В настоящее время бриологическая работа в Тбилисском Ботаническом саду продолжается В. Пахуновой.

В Москве продолжает работать в лаборатории Ботанического сада при I Университете по вопросу филогении порядка *Marchantiales* путем сравнительного изучения онтогении их спорофита К. И. Мейер. Он находит, что онтогения спорофита дает более надежные указания на филогению маршанциевых, чем пластичный и сильно изменяющийся под влиянием внешних условий гаметофит, насколько это видно из наблюдений в природе и экспериментальных данных. Примитивным типом развития спорофита он считает ярусный, а не квадрантный тип, причем непосредственное подтверждение первичности ярусного типа он находит в том , что именно этот тип широко распространен у водорослей, тогда как квадрантный тип вовсе не встречается у них и, следовательно, является позже возникшим, редуцированным типом развития спорофита. Это предположение Мейер распространяет не только на мохообразные вообще, но и на все остальные группы растений. Считая наиболее простым по строению среди печеночных мхов род *Sphaerocarpus* порядка *Sphaerocarpales*, отвечающий также ярусному типу развития спорофита, Мейер рассматривает как исходную форму мохообразных, непосредственно примыкавшую к их предкам — водорослям, гипотетический, еще более простого строения слоевищный печеночник, названный им *Protosphaerocarpus*. Он производит таким образом от слоевищных — облиственные печеночники.

В третьем издании своей популярной статьи «О происхождении наземной растительности» 1937 г. Мейер допускает, что мохообразные и папоротникообразные произошли из общего источника — водорослей, причем пути эволюции их пошли в различных направлениях, так как мохообразные базировались на гаметофите, а папоротникообразные — на спорофите. Ход эволюции исходной формы для наземных растений, при переходе от водного образа жизни к сухопутному, у мохообразных через вышеназванного *Protosphaerocarpus*, по Мейеру, идет в сторону редукции спорофитного слоевища, способности стенки брюшка архегония разрастаться и давать колпачок, увеличения спорообразующей ткани

и последующего паразитизма, что способствует защите спор от высыхания и производству их в большем количестве. Таким образом Мейер считает, что спорогоний мохообразных является остатком в прошлом вполне развитого и самостоятельного спорофитного слоевища. В общем он набрасывает схему развития мохообразных от водорослей через *Protosphaerocarpus* к *Sphaerocarpus* и остальным печеночникам, а от них к лиственным мхам, не вдаваясь в детали.

Идя навстречу потребности в руководствах по мхам, Мейер дает в 1923 г. перевод определительных таблиц сфагновых мхов Лорха со своими дополнениями; в 1924 г. выпускает «Курс морфологии и систематики высших растений» (часть I. *Bryophyta*), а в 1925 г. — «Практический курс морфологии и систематики высших растений», в результате лекций и занятий, проводимых им на Московских Высших женских курсах. В своей книге 1937 г. «Размножение растений» Мейер дает общий сравнительно-морфологический обзор явлений размножения в растительном мире, рассматривая их с эволюционной точки зрения, причем отдельную главу посвящает также и размножению мохообразных.

В 1937 г. появляется курс высших растений М. И. Голенкина, в котором он уделяет довольно значительное место мохообразным. Голенкин полагает, что печеночные и лиственные мхи развились в различное время из сходных, но не одних и тех же водорослей (приближающихся к бурым), на что указывают, по его мнению, различный ход развития, а также различное устройство и содержимое спорогониев обоих этих классов.

Укажем издание Всесоюзного Института торфа «Определитель сфагновых мхов по Варнсторфу» 1923 г., содержащий также дополнения по экологии и распространению сфагнов в СССР. В результате экспедиций 1924—1926 гг. того же института по обследованию для эксплоатации болотных массивов Среднего и Южного Урала даются критические сводки сфагнов для Урала и Западной Сибири.

В геоботанических работах Н. Я. Каца, ведущего также занятия по мхам в I Московском университете, встречаются указания по экологии и распространению не только сфагновых, но и других лиственных мхов. Он останавливается отдельно на экологии мхов, напр., Ивановской обл. и дает списки сфагнов для той же области и для Харьковской обл. В изданном им атласе растительных остатков 1933 г. имеются также таблицы для определения остатков мхов и соответствующие рисунки мхов. Сфагнов Европейской части СССР касаются также работы геоботаника С. Н. Тюремнова. Он дает их списки, по своим сборам, для Ярославской, Ивановской и Горьковской областей и отмечает вслед затем, по своим же сборам, новые местонахождения сфагнов верховых болот в Коростенском окр. Украины (*S. rubellum*, *S. molluscum*, *S. fuscum*). В 1933 г. появляется его сводка сфагнов Белоруссии, причем он выделяет также характерные виды сфагнов для верховых и низинных болот Белоруссии. Пользуясь накопившимся в Инсторфе материалом по сфагнам, он дает в 1935 г. новые местонахождения в Европейской части Союза более редких видов сфагнов. В течение ряда лет ведутся стационарные наблюдения над экологией сфагнов олиготрофных болот Московской обл., А. А. Гребенщиковой, геоботаником Центральной торфяной станции. В результате своих наблюдений она приходит к выводу, что жизненные условия географически различных болот различны: pH в среднем уменьшается,

амплитуда колебаний по pH суживается, общее количество кальция уменьшается — в направлении с севера на юг, а общий запас минерального питания и линейный прирост сфагнов в том же направлении увеличиваются. При этом она отмечает, что сфагны олиготрофных болот, особенно *Sph. magellanicum* Brid. и *Sph. angustifolium* C. Jens., являются хорошими поглотителями аммиака, а, следовательно, торф, слагаемый этими видами, дает более ценную подстилку для скота. В виду практического значения сфагновых мхов появляется также еще «Инструкция по определению сфагновых мхов в торфе» Н. В. Властовой, изданная в Трудах Всесоюзного Института торфа за 1933 г. Ряд работ различных авторов, как Д. А. Бегака, А. Д. Дубаха и др., посвящен вопросу прироста сфагнов.

Отметим еще небольшую заметку «О мхах Апшеронского полуострова» Н. Л. Смоленского из Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. По своим наблюдениям 1926/27 г. в Апшеронской степи он указывает, что в условиях сильных ветров продукты выветривания и органические остатки не могли бы долго оставаться даже в углублениях скал, если бы их скреплению не содействовали низшие растения, в том числе и мхи, поселяющиеся обычно вслед за лишайниками. Он отмечает, между прочим, интересный факт находки в песке на глубине 40—64 см дерновинки *Tortula ruralis* Ehrh., которая, при последующем ее культивировании в воде, обнаружила способность к дальнейшему росту. Вследствие этого он считает, что в сущности общеизвестно, что такая способность к анабиотическому состоянию помогает мхам переносить длительные неблагоприятные внешние условия. Его определения мхов были проверены М. А. Титовым, преподавателем Тимирязевской академии, ведущим там также занятия по мхам. Под руководством Титова был издан студенчеством той же академии гербарий лесных мхов в количестве 50 номеров в виде справочного гербария для лесоводов и лесотехников.

В физиологических исследованиях мхи довольно широко используются в качестве объектов, удобных для экспериментальных целей. Так, напр., они служат объектами для изучения процесса фотосинтеза (А. Н. Данилов), выяснения вопроса накопления белков в клетках листа (И. Е. Знаменский), образования кристаллов оксалата кальция в растительных клетках под влиянием ультрафиолетовых лучей (Э. Я. Рохлина-Глейхгевихт и др.). В результате своих опытов с действием концентрированных растворов сахара и солей на клетки листьев различных видов *Mnium* и *Catharinaea undulata* В. А. Бриллиант обнаруживает факт одностороннего плазмолиза этих клеток, что, вероятно, объясняется неодинаковой проницаемостью клеточных стенок. Возможно, что большая проницаемость боковых стенок клеток облегчает таким образом проникновение воды и растворов от клетки к клетке через лист, по обе стороны жилки, соответственно ее роли в питании нормального листа.

На основании своих опытов с чистыми культурами *Marchantia polymorpha* L. на агар-агаре, М. Ф. Лилиенштерн приходит к выводу, что неблагоприятные факты, как, напр., недостаток солей и затрудненный доступ воды, стимулируют половое размножение этого печеночника, но при предоставлении достаточно интенсивного света. Свободный доступ воды, по тем же опытам, создает благо-

приятные условия для образования выводковых корзиночек у *Marchantia polymorpha*.[1]

Цитологические исследования М. В. Сеняниновой-Корчагиной, касающиеся происхождения пластид у мхов во время спорогенеза, приводят к выводу, что пластиды мхов являются производными хондриома клеток, дифференцированного специальным образом. В критический момент онтогенеза мха, при спорообразовании, совершается деградация пластид. Затем пластида развивается заново, но не путем разрастания и превращения одной хондриосомы, как у цветковых, а путем конденсации всего хондриома клетки, что приводит к образованию комплексной пластиды. Перманентность пластид мхов, принимаемая до настоящего времени, ставила эту группу отдельно от высших растений. Монопластичность же археспориальных клеток и происхождение пластид только от себе подобных пластид ставили мхи близко к водорослям. Но современные методы исследования хондриосом, как полагает Сенянинова, позволяют перебросить мост от мхов к высшим растениям и от мхов к водорослям, так как «комплексную» пластиду мхов можно до некоторой степени гомологизировать с хроматофором водорослей, с одной стороны, и с хондриомным телом папоротникообразных, с другой стороны.

Одной из особенностей советского периода является отпадение обработки русских материалов от иностранных бриологов, вследствие широкого участия в ней советских бриологов, отчасти также и геоботаников.

Иностранные бриологи, за исключением Бротеруса, члена-корреспондента Всесоюзной Академии Наук (ум. 1929), обрабатывают почти исключительно только свои сборы в Союзе, как, напр., чешский бриолог И. И. Подпера — сборы 1917 г. в окр. г. Уфы и сборы 1921 г. на Русском острове Дальне-Восточного края; затем австрийский бриолог Г. Э. Гамс — сборы 1932 г. на Нижней Волге. Они принимают также участие в обработке сборов мхов только иностранных экспедиций, как напр., шведской экспедиции 1920—1922 гг. на Камчатку, норвежской экспедиции 1921 г. на Новую Землю.

Устанавливается связь с иностранными бриологами иным путем, через обмен научными работами, дублетными коллекциями мхов и взаимными консультациями по различным вопросам бриологии.

Советские бриологические работы широко известны за границей и частью использованы в крупных европейских флорах и в географии мхов Герцога.

Что касается практического применения мхов, то литература по этому вопросу значительно возрастает, особенно в отношении сфагновых мхов или, вернее, слабо разложившегося изоплиточного и подстилочного сфагнового торфа, технические свойства которого все же зависят от видового состава слагающих его торфообразователей — сфагнов.

Сфагновые мхи, а именно так наз. «медицинские сфагны» из группы *Cymbifolia*, благодаря своим противогнилостными свойствам и высоким всасываю-

[1] По Гебелю, развитие половых и выводковых органов у печеночников происходит, возможно, при относительном избытке ассимилятов, зависит от различных внешних условий и приостанавливается в случае недостаточной интенсивности света, недостатка воды и зольных составных частей, причем одновременное развитие этих органов бывает при таком накоплении ассимилятов, когда они покрывают потребность в этом отношении и тех и других органов.

щей и поглотительной способностям, находят также применение в хирургии в военное время при перевязках ран в качестве суррогата ваты.[1]

При сравнении двадцатилетнего советского периода развития русской бриологии с почти двухсотлетним предыдущим периодом ее развития, мы видим, что резкий подъем и несомненный рост бриологии наступает только после Великой Октябрьской социалистической революции. В ботанических учреждениях Академий Наук СССР (с 1918 г.) и УССР (с 1921 г.) вводятся штатные должности бриологов, вследствие чего, в конечном результате, оформляется в составе первой Академии — бриологический сектор, а в составе второй — бриологическая лаборатория, причем число штатных должностей достигает шести, против одной нештатной должности дореволюционного периода. В связи с образованием уже бриологических учреждений падает и в конце концов отсутствует зависимость обработки русских материалов от иностранных бриологов, причем последние используются только в порядке взаимных консультаций по различным вопросам бриологии и обмена дублетными гербариями.

Силами советских бриологов ведутся более или менее планомерные экспедиционные исследования бриофлоры Европейской части и наименее изученных областей Азиатской части СССР.

В виду широкой потребности в руководствах по определению и изучению мхов и почти полному отсутствию таковых, в результате этих экспедиционных исследований и обработки накопленного гербарного материала, появляются флоры и определители печеночных, сфагновых и лиственных мхов, иногда коллективного характера, а также критические списки и сводки мхов по отдельным областям, как материал для последующих флор.

Вопросы филогении, экологии и географии печеночных и лиственных мхов разрабатываются морфолого-географическим и генетическо-экспериментальным методами на основе эволюционной теории.

Ведется библиографическая сводка по мхам СССР.

Положено начало изданию эксиккат по мхам СССР, в качестве справочного научного гербария.

В цитологических и физиологических исследованиях мхи являются не только объектами для выяснения общих вопросов, но и для выяснения вопросов, относящихся уже непосредственно ко мхам, как таковым.

В геоботанических исследованиях чувствуется все большая и большая насыщенность описаний фитоценозов сведениями о мхах в результате не только использования определений мхов бриологами, но и непосредственного изучения мхов геоботаниками, выявившими значение мхов как эдификаторов фитоценозов и лучших показателей их динамичности.

В стратиграфическом изучении торфяников, в которых принимают участие и бриологи, учитывается при ботаническом анализе торфа значение мхов как показателей смены растительности и изменений климата в четвертичный период.

---

[1] Д-р С. А. Новотельнов. Торфяной мох, как перевязочный суррогат. П., 1921.
Его же. Инструкция по заготовке торфяного мха-сфагна для перевязочных целей. П., 1921.

Ознакомлению со мхами, помимо большой педагогической работы, проводимой бриологическими учреждениями в порядке консультаций и практикумов по мхам, способствуют еще курсы бриологии и практические занятия по мхам, введенные в высшие учебные учреждения.

Разработкой вопросов, связанных с практическим применением мхов, главным образом продуктов их разложения — гипнового и сфагнового торфов, — вместо прежних практиков, б. ч. почти не имевших отношения к ботанике и подходивших к торфу, как таковому в целом, занимаются в настоящее время опытные торфяные учреждения, главным образом в лице геоботаников, также при помощи бриологов, учитывающие, на ряду со степенью разложения торфа, и его видовой состав, а, следовательно, в полной мере и технические свойства, т. е. практическую пригодность торфа.

В заключение можно привести в целях сравнения из статьи голландского бриолога Verdoorn'а,[1] датированной 1934 г., некоторые данные о современном состоянии бриологии в заграничных странах. Он констатирует тот факт, что из 100 лучших известных ему бриологов мира едва ли 20 % имеют должность бриологов в научных учреждениях. Остальные 80 % — врачи, журналисты, юристы и др., т. е. люди, занимающиеся мхами в часы досуга, по своему усмотрению. Далее, он с горечью указывает на отпадение от бриологии многих талантливых молодых ботаников различных частей света, особенно Германии, уже проявивших себя на этом поприще, но принужденных отказаться от него из-за недостатка личных средств и невозможности продвинуться вперед как бриологам. Единственный выход из этого безотрадного положения Verdoorn видит в том, чтобы доверить бриологам заведывание также и общими гербариями, приравняв их в этом отношении к другим ботаникам. Он добавляет, что это была бы единственная возможность, хотя и не особенно богатая перспективами. Таким образом мы наблюдаем в условиях капиталистического режима замкнутость и оторванность бриологии от запросов практики и недостаточное материальное обеспечение ее кадров, что приводит нередко к гибели для бриологии молодых талантов и не способствует, а, наоборот, задерживает ее развитие. В развитии советской бриологии мы видим подъем только после Великой Октябрьской социалистической революции. В условиях Советского государства мы имеем в настоящее время: бриологические центры в Академиях Наук СССР и УССР с постоянным научным персоналом; наличие бриологических ячеек на местах; курсы бриологии в вузах; плановость в тематике работы и связь ее с растущими потребностями страны; тесный контакт бриологии с другими отраслями ботаники; большую педагогическую и научно-просветительную работу по обслуживанию широких масс.

На основе вышесказанного, мы видим, что то положение бриологии, которое мы имеем в СССР, всецело обязано заботам Советской власти, как власти, всемерно содействующей развитию всех отраслей науки.

---

[1] Fr. Verdoorn. Studien über Asiatische Jubuleae. Mit einer Einleitung: Bryologie und Hepaticologie, ihre Methodik und Zukunft. Supplementary Volumes of Annales bryologici. VIII. The Hague, 1934.

ГЛАВНЕЙШИЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ [1]

Bongard, G. H. Esquisse historique des travaux sur la botanique entrepris en Russie depuis Pierre le Grand jusqu'à nos jours et de la part que l'Académie a eu aux progrès de cette science. Recueil des actes des Séances publiques de l'Académie des Sciences de St. Pétersb. Année 1834, p. 83—108.

Бородин, И. П. Новейшие успехи ботаники 1877—1879. СПб., 1880.

Бородин, И. П. Коллекторы и коллекции по флоре Сибири. Тр. Бот. музея Акад. Наук, вып. IV, СПб., 1908.

Herder, F. Fontes florae rossicae. Bot. Centralbl. V (1881), p. 155—185, 220, 281, 316, 346, 385; VI (1881), p. 31, 63, 137, 176, 245, 277, 324.

Горожанкин, И. Н. Опись коллекций Московского университета и Общества естествоиспытателей, хранящихся в университете. Изд. Моск. унив., 8°, М., 1894, стр. 1—6.

Еленкин, А. А. О деятельности спорового гербария за 14 лет (с 1899 г. по 1913 г. и о ближайших задачах деятельности «Института споровых растений». Изв. Ботан. сада Петра Великого, т. XIV, вып. 1—2, 1914.

Еленкин, А. А. Из итогов 25-летней деятельности Института споровых растений Главного Ботанического сада. Пгр., 1923.

Зеров, Д. К. Олександр Васильович Фомин. Некролог. 1936 г. Отд. отт. С.-Петербургский Ботанический Сад за 200 лет его существования (1713—1913). СПб., 1913.

Karamyschew, A. Necessitas historiae naturalis Rossiae quam praeside D. D. Car. v. Linné proposait. . . C. Linné. Amoenitates academiae. Vol. VII, Holmiae, 1769, p. 434—465.

Lindemann, Ed. Dritter Bericht über den Bestand meines Herbarium. Bull. de la Soc. des naturalistes de Moscou. T. LX, 2, Année 1884, Moscou, 1884, p. 265—312 et T. LXI, 1, Année 1885, Moscou, 1886, p. 37—92.

Литвинов, Д. И. Библиография флоры Сибири. СПб., 1909.

Lotsy I. P. Progressus rei botanicae. III Bd., 1910.

Ruprecht, F. I. Zur Geschichte der Museen der Akademie der Wissenschaften I. Das Botanische Museum. Записки Академии Наук. V, 1864, стр. 139—162.

Рупрехт, Ф. И. Материалы для истории Академии Наук по части ботаники. Приложение к VII тому Записок Акад. Наук, СПб., 1865.

Совинский, В. К. Указатель русской литературы по математике, чистым и прикладным естественным наукам. Киев, 1872—1902.

Тимирязев, К. А. Главнейшие успехи ботаники в начале XX столетия. Госиздат, 1921.

Тимирязев, К. А. Исторический метод в биологии. М., 1922.

Траншель, В. Г. Ботанический Музей Академии Наук. Природа, № 7—9, 1925, стр. 182—186.

Trautvetter, E. R. Grundriss einer Geschichte der Botanik in Bezug auf Russland. St. Petersburg, 1837.

Траутфеттер, Е. Р. Краткий очерк истории С.-Петербургского Ботанического Сада. Тр. Ботан. сада, т. II, 1873, стр. 145—295.

Trautvetter, E. R. Florae rossicae fontes. Petropoli, 1880.

Успенский, Н. Н. Указатель русской литературы по торфу. Научно-исслед. Торф. инст., М., 1930.

Федченко, Б. А. Обзор ботанико-географической литературы по флоре России. Изв. Ботан. сада, V, 1905; VI, 1906.

---

[1] Не имея возможности, из-за недостатка места, привести всю многочисленную просмотренную литературу (около 500 работ), автор ограничивается приведением только главнейших литературных источников, послуживших отчасти материалом для исторического очерка развития бриологии в СССР. Он полагает, что последующая статья библиографического характера с критическим разбором бриологических работ возместит этот пробел.

ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАВКАЗА И КРЫМА ЗА 20 ЛЕТ ПОСЛЕ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В. П. Малеев

Ботанические исследования на Кавказе и в Крыму до революции имели по преимуществу флористическое направление. Главное внимание исследователей было обращено на выяснение видового состава флоры и на распространение флористических элементов на территории Кавказа и Крыма. Что касается изучения растительности, то оно имело по преимуществу маршрутный характер, и описания растительного покрова, по существу, являлись только дополнением к исследованиям флористическим.

Характерной особенностью послереволюционного периода в ботаническом изучении Кавказа и Крыма является то, что именно после Великой Октябрьской социалистической революции, на ряду с углубленным изучением и критическим пересмотром их флоры, здесь начали развиваться и исследования геоботанические, направленные к детальному изучению элементов растительного покрова. По мере роста советской науки эти геоботанические исследования получают все большую широту и вместе с тем увеличивается их целеустремленная направленность в сторону разрешения вопросов развития народного хозяйства.

Основные вопросы народного хозяйства, к разрешению которых в Крыму и на Кавказе привлекались геоботаники и флористы, были следующие: 1) землеустройство и освоение площадей под сельскохозяйственные, в том числе субтропические, культуры, 2) лесное хозяйство, 3) рациональное использование и мелиорация кормовых угодий — летних и зимних пастбищ и сенокосов — как базы для развития животноводства, 4) распространение сорной растительности и борьба с сорняками, 5) изыскание нового растительного сырья и изучение дикорастущих полезных растений. Ботанические исследования, связанные с этими вопросами народного хозяйства, естественно, дают большой материал и для вопросов теоретического порядка, а именно: 1) детальное изучение и уточненная критическая инвентаризация флоры, 2) изучение географии растительного покрова, слагающих его фитоценозов и их динамики и 3) изучение вопросов генезиса флоры и растительности.

Для скорейшего и полного разрешения всех этих практических и теоретических проблем, поставленных перед ботаниками после Октябрьской социалистической революции, необходимо последовательно проводимое планирование исследований и вместе с тем привлечение к ним сильных и организованных коллективов исследователей. К сожалению, как будет видно из дальнейшего, эти два требования до последнего времени часто являются невыполненными. Отсюда неравномерное распределение исследований по территории Кавказа и Крыма, их значительная фрагментарность, часто отсутствие необходимой увязки между исследованиями, недостаточно широкий охват территорий и недостаточная углубленность исследований. Несмотря, однако, на эти недостатки, за 20 лет после Октябрьской социалистической революции изучение флоры и растительности

Кавказа и Крыма имеет несомненные и очень большие достижения. Мы знаем во много раз лучше, чем до Октябрьской социалистической революции, флору и растительность Кавказа и Крыма и можем уже перейти к широким обобщениям и к определенным выводам в отношении хозяйственного использования растительного покрова.

1. КАВКАЗ

Научно-исследовательские учреждения

До Октябрьской социалистической революции ведущее значение в изучении флоры и растительности Кавказа имели два научно-исследовательских учреждения — Тифлисский Ботанический сад и Ботанический сад при Юрьевском университете. В последнем кафедру ботаники занимал крупнейший исследователь Кавказа проф. Н. И. Кузнецов, создавший вокруг себя целую школу ботаников-кавказоведов (Н. А. Буш, А. В. Фомин, Ю. Н. Воронов, Д. И. Сосновский, А. А. Гроссгейм и др.). Работа этой юрьевской школы ботаников была тесно связана с Тифлисским Ботаническим садом, который и был вторым центром исследования Кавказа.

После Великой Октябрьской социалистической революции в результате национальной политики Советской власти, которая обусловила мощный культурный рост национальных областей и республик, создались и окрепли научно-исследовательские учреждения на территории Кавказа и Закавказья, которые и стали в очень большой степени центрами ботанического его изучения. Вместе с тем началось создание национальных кадров ботаников, в значительной степени находящихся еще в периоде роста и представляющих собой естественную смену современным руководящим научно-исследовательским кадрам. В Грузинской ССР исследования Кавказа продолжались Ботаническим садом в Тбилиси, на базе которого вырос Геоботанический институт Грузфилиала Акад. Наук СССР. Кроме того, ботанические исследования ведутся Музеем Грузии и некоторыми другими учреждениями. В Абхазской АССР в 1922 г. было организовано Абхазское научное общество с Музеем краеведения, потом реорганизованное в Абхазский научно-исследовательский институт краеведения (АБНИИК), а потом в Институт Абхазской культуры (ИАКАН) Акад. Наук СССР. Эта организация, как будет видно из дальнейшего, провела большую работу по геоботаническому исследованию Абхазии. К сожалению, Батумский Ботанический сад в Аджарской АССР геоботаническими исследованиями не занимался, и Аджарская АССР остается сравнительно мало исследованной частью западного Закавказья.

В Армянской ССР ботаническая работа велась Гос. университетом, Естественно-историческим музеем, Луговой станцией НКЗ, в последнее время Армфилиалом Акад. Наук СССР и другими организациями.

Большое значение для изучения флоры и растительности Азербайджанской ССР имел Азербайджанский научно-исследовательский институт в г. Баку (АзГНИ), теперь Азфилиал Акад. Наук СССР. Здесь протекала деятельность А. А. Гроссгейма и его сотрудников.

На Северном Кавказе тоже был создан ряд научно-исследовательских учреждений. Так, в Краснодаре исследовательская работа по ботанике велась Кубано-Черноморским научно-исследовательским институтом; в Новочеркасске исследование велось Донским сельскохозяйственным» институтом и др. Работы северокавказских научно-исследовательских институтов объединялись Северо-Кавказской ассоциацией научно-исследовательских институтов, которой опубликован ряд весьма ценных геоботанических работ. Затем ботанические исследования ведутся Ботаническим отделением биофака Ростовского Гос. университета, с января 1936 г. реорганизованным в Биологический институт с Краевым гербарием. В качестве организатора геоботанических исследований выступает Северо-Кавказское (Орджоникидзевское) краевое земельное управление; исследования проводились также животноводческими станциями, зональной станцией организации территории в Новочеркасске и т. д. Исследования дикорастущих полезных растений, главным образом плодовых, проводятся Майкопским отделением ВИРа. Весьма важным центром ботанической работы является Кавказский госзаповедник, основанный в 1924 г., на площади 400 000 га. В Дагестанской АССР ботанические работы велись Научно-исследовательским институтом экономики и организации социалистического земледелия. Кроме этих научно-исследовательских учреждений, находящихся на территории Кавказа, ботанические исследования проводились здесь также и центральными учреждениями — БИНом Акад. Наук СССР, ВИРом и др.

Изучение флоры Кавказа и ее генезиса

Работами многих ботаников, начиная с исследований Турнефора в первые годы XVIII столетия и до Октябрьской социалистической революции, флора Кавказа была изучена сравнительно подробно. Важнейшим этапом в изучении флоры Кавказа было издание «Критической флоры Кавказа» (Flora caucasica critica), предпринятой проф. Н. И. Кузнецовым с большим коллективом его учеников и сотрудников. Начатая в 1901 г., эта единственная в своем роде флора была задумана исключительно широко и интересно, но, к сожалению, осталась незаконченной. Несмотря на, казалось бы, хорошую изученность флоры Кавказа, работы после Великой Октябрьской социалистической революции показали, что флористически Кавказ еще далеко не исчерпан. Многочисленные экспедиции в наиболее удаленные районы Кавказа, столь широко развернутые после революции, и критическая переработка отдельных групп флоры Кавказа весьма сильно углубили и уточнили наши знания по его флоре. Большое значение в качестве новейшей сводки по флоре Кавказа имело опубликование «Флоры Кавказа» А. А. Гроссгейма, четыре тома которой вышли с 1929 по 1934 г. Эта флора является, по существу, единственной доведенной до конца флорой Кавказа. Значение ее очень велико не только как труда, в значительной степени подводящего итоги наших знаний по флоре Кавказа на определенный период, но и как пособия, чрезвычайно нужного для многочисленных геоботаников и флористов и для подготовки кадров. Конечно, издание этой флоры стало возможным только благодаря тем многочисленным флористическим и систематическим исследованиям на Кавказе, которые велись и ведутся большим коллективом ботаников-систе-

матиков и флористов, опубликовавших большое количество отдельных статей и заметок по флоре Кавказа, на которых мы здесь не имеем возможности останавливаться. Эти исследования продолжаются и в настоящее время настолько интенсивно, что уже теперь необходимо новое сильно дополненное издание «Флоры» А. А. Гроссгейма, которое и подготовливается к печати. Большое значение для уточненного познания флоры Кавказа имеет издание БИНом Акад. Наук «Флоры СССР», в связи с чем производится критический пересмотр и переработка отдельных групп растений для всего СССР и, в частности, для Кавказа. Насколько интенсивно идет рост наших знаний о составе флоры Кавказа, видно из следующих цифр. В сводке по «Флоре Кавказа» В. М. Липского, опубликованной в 1899 г., во флоре Кавказа насчитывается около 4500 видов; то же число видов в его флоре ориентировочно определяет Н. И. Кузнецов в 1910 г. Во «Флоре Кавказа» А. А. Гроссгейма для Кавказа приводятся уже 5767 видов; таким образом прирост против 1900—1910 гг. выражается приблизительно в 1300 видов, или около 30% по сравнению с числом видов, указанных у Липского. Это увеличение числа видов объясняется, с одной стороны, многочисленными новыми находками на Кавказе видов, до того на Кавказе не известных или вообще новых, а с другой — критической переработкой и дифференциацией крупных «сборных видов» на слагающие их реальные видовые единицы. И если учесть вышедшие шесть томов «Флоры СССР», а не вошедшие в них семейства по «Флоре» Гроссгейма, то оказывается, что после Октябрьской социалистической революции для Кавказа описано около 600 новых видов; это составляет свыше 10% по отношению к числу видов, исчисленному Гроссгеймом, или свыше 13% к числу видов, указанному у Липского.

Состояние изученности флоры Кавказа и наличие более или менее полной сводки А. А. Гроссгейма дает возможность подойти аналитически к составу его флоры, что и было выполнено А. А. Гроссгеймом (1936). Эта работа основана главным образом на статистической обработке флористического материала по Кавказу — даются подробные данные об общей статистике флоры Кавказа (общее число видов Кавказа, сравнение его со странами-аналогами, сравнительные отношения семейств, эндемичных видов и пр.), затем дается классификация ареалов кавказской флоры и распределение флористических элементов («Флористические спектры») по флористическим округам, которых всего устанавливается 18. Весьма интересна глава, посвященная анализу эндемизма Кавказа. Наконец, особая заключительная глава посвящена материалам к истории флоры Кавказа. Таково в общем содержание этой весьма интересной книги, которая завершает определенный этап в изучении флоры Кавказа.

Для познания истории флоры Кавказа чрезвычайно много дали широко развернувшиеся после Октябрьской социалистической революции палеоботанические исследования на Кавказе, проводившиеся И. В. Палибиным и его сотрудниками. Исследования эти были организованы главным образом Нефтяным институтом и отчасти ЦНИГРИ и БИНом Академии Наук СССР.

За последние годы собраны и опубликованы очень большие материалы по третичной истории флоры Кавказа.

Что касается четвертичной истории флоры Кавказа, то довольно богатая флора стала известна для Чаудинского и в меньшей степени Гурийского ярусов

Черноморского бассейна и синхроничных им Бакинского и Апшеронского ярусов Каспийского бассейна, которые теперь большинством геологов относятся к четвертичному периоду, причем чауда-баку синхронизируются с миндель-рисским интергляциалом. По третичной и нижнечетвертичной флорам Кавказа несколько сводных работ опубликовано И. В. Палибиным (1933, 1935, 1937), в которых так же, как и в книге Гроссгейма, приведена соответствующая литература. По послеледниковой истории флоры и растительности были начаты работы Доктуровским (1936), который производил пыльцевой анализ торфа из торфяников западного Закавказья; исследования эти были кратковременны и не дали достаточно ясной картины послеледниковых сукцессий растительности.

В послереволюционный период интенсивно шло изучение дикорастущих полезных растений Кавказа, что производилось как флористическими и геоботаническими экспедициями, так и специальными экспедициями, которые организовывались Лектехсырьем и другими хозорганами, а в последние годы отделом растительного сырья БИНа Акад. Наук. Исследованию подвергались растения каучуконосные, лекарственные, инсектисидные, эфирно-масличные, кормовые, дикие плодовые и в меньшей степени декоративные и древесные. По западному Закавказью даны полные сводки В. П. Малеева по травянистым, С. Я. Соколова по древесным и по Талышу А. А. Федоровым.[1] В этих сводках приведена вся литература (по 1936 г.) по этим частям Кавказа, а отчасти и по смежным его районам. Кроме того, данные по распространению на Кавказе каучуконосных и эфирномасличных растений даны в книге А. А. Гроссгейма (1936). Сводка по кормовым растениям дана Н. А. Троицким (1934), по лекарственным — А. И. Уткиным (1931) и им же по красильным (1928), Виноградовым-Никитиным — по диким плодовым (1929) и Ю. Н. Вороновым (1937) по пищевым.

Описания растительности, районирование и геоботаническое картирование Кавказа в целом

Общий обзор растительности Кавказа был опубликован Н. А. Бушем (1923, 1935, 1936). Из трех изданий этой книги наибольший интерес представляет последнее 1936 г., которое сильно расширено и дополнено по сравнению с предыдущим. Общий краткий обзор растительности Закавказья дан А. А. Гроссгеймом (1920).

В 1909 г. была опубликована классическая схема деления Кавказа на ботанико-географические провинции Н. И. Кузнецова. Эта схема ботанико-географических провинций, основанная на критической переработке существовавших до того времени схем, а также на собственном большом знании Кавказа, с тех пор стала общепризнанной и являлась фитогеографической основой всех последующих исследований Кавказа. Однако накопившиеся к нашему времени новые обширные фактические материалы по флоре и растительности Кавказа поставили на очередь вопрос о необходимости построения новой схемы фитогеографического районирования Кавказа. В 1924 г. А. А. Гроссгеймом была опубликована такая схема для южного Закавказья, а в 1928 А. А. Гроссгеймом и Д. И. Сосновским — для всего Кавказа. В этой последней схеме устанавливается на Кавказе семь про-

[1] Эти сводки будут напечатаны в сборнике «Влажные субтропики».

винций, которые лишь частью совпадают с соответствующими провинциями Н. И. Кузнецова. Провинции разбиты на округа, в которых различаются высотные ступени. Все районирование построено на флористической основе. Большим достоинством этой схемы является то, что в ней «провинции» Кавказа увязываются с более крупными естественными фитогеографическими провинциями, простирающимися и за пределы Кавказа.

Однако эта увязка фитогеографических частей Кавказа с соседними территориями до конца не выдержана. Большим дефектом этой схемы является выделение неестественной и гетерогенной провинции Главного Кавказского хребта. Вопросом о районировании западного Закавказья с точки зрения выяснения отношения его к соседним территориям занимался В. П. Малеев, которым сдана в печать работа по этому вопросу (1937). В ней обосновывается выделение особой Эвксинской провинции Средиземноморской области, к которой отнесены как особые подпровинции западное Закавказье, горный Крым, северная Анатолия и восточное побережье Балканского полуострова. Наконец, отметим схему районирования Кавказа, принятую для «Флоры СССР», где различаются Предкавказье, Дагестан, западное, восточное и южное Закавказье и Талыш. Геоботаническое районирование всего Кавказа проводилось Геоботаническим отделом БИНа.

Геоботаническое картирование Кавказа в целом в масштабе 1 : 1 000 000 проводилось Геоботаническим отделом БИНа; карта подготовлена к печати. Геоботаническим отделом подготовлена также геоботаническая карта Кавказа в масштабе 1 : 5 000 000 как часть карты СССР. Е. В. Шифферс напечатана карта растительности Кавказа (1937) в масштабе 1 : 4 000 000, построенная на тех же принципах, как и карта Геоботанического отдела (1 : 1 000 000).

Карта растительности Кавказа в масштабе 1 : 4 000 000 как часть общей карты Европейской части СССР опубликована Н. И. Кузнецовым (1928).

Первой из крупномасштабных карт растительности Закавказья была карта А. А. Гроссгейма (1930) в масштабе 4.2 км в 1 см, дающая легко обозримую схему растительного покрова.

Затем следует отметить карту растительности Закавказья в масштабе 1 : 500 000 Д. И. Сосновского и Н. И. Кецховели (1931 г.). Осталась неопубликованной лесная карта Закавказья, составленная Н. Ф. Густырем (Закавказский институт реконструкции сельского хозяйства) в масштабе 1 : 1 000 000.

Предкавказье

Обзор геоботанических работ в Предкавказье мы ограничим его горной и предгорной частью, начиная с пояса лесостепи, почти не затрагивая степной его части.[1] Предкавказье до Октябрьской социалистической революции посещалось многими ботаниками и более или менее подробные маршрутные описания его растительности были даны Н. А. Бушем, В. В. Марковичем и др. Маршруты ботаников далеко неравномерно покрывали территорию Пред-

[1] Вопросу об итогах изучения степей на страницах «Советской ботаники» предполагается посвятить специальную статью.

кавказья, изученность которого была весьма неодинаковой. И эта неравномерность и фрагментарность исследованности в общем сохраняется и после революции, так что последовательное и плановое исследование растительности всего Предкавказья еще дело будущего.

Выяснение степени исследованности Предкавказья и характера исследований, особенно произведенных в последние годы, сильно затрудняется тем обстоятельством, что весьма много результатов геоботанических исследований, в особенности произведенных местными организациями, еще не напечатаны и хранятся в виде рукописей в различных учреждениях и организациях. Некоторые сведения об этих рукописных материалах можно почерпнуть из обзорной статьи И. В. Новопокровского (1935), в которой характеризуются изученности Ростовской области, Краснодарского и Орджоникидзевского краев до и после революции (см. об этом также статьи Флерова и Вершковского в том же сборнике).

Весьма важен предпринятый Биологическим институтом Ростовского Гос. университета учет существующих рукописных материалов по растительности Ростовской области и Краснодарского края с целью опубликования если не всех имеющихся работ полностью, то, по крайней мере, обобщающей их сводки. Остановимся на некоторых работах, касающихся Предкавказья в целом. Таковы две работы И. В. Новопокровского (1922, 1925), в которых он дает деление Северного Кавказа на естественно-исторические (вернее, геоботанические) районы, иллюстрированное картой. Районирование это охватывает также северную часть Черноморского побережья, относящуюся к РСФСР.

По вопросу о взаимоотношениях леса и степи на Кавказе, кроме исследований Мищенко, Роговского и др., сводную работу дал С. А. Захаров (1935) с схематической картой распределения леса и степи в масштабе 1 : 4 000 000; здесь же дана библиография по этому вопросу. Эта работа касается всего Кавказа, но наибольший интерес она представляет именно для Предкавказья, где имеет место широкий контакт лесной растительности с южнорусскими степями. Работа С. А. Захарова представляет собой сводку литературных материалов и собственных наблюдений автора. Автор приходит к выводу, что «в настоящий период всюду на Северном Кавказе и в Закавказье лесные формации надвигаются на степные, и более гидрофильные лесные сообщества вытесняют менее гидрофильные. Человек в своей хозяйственной деятельности задерживает это наступление леса и способствует ксерофитизации растительности». Надвигание леса на степь объясняется более влажным климатом современного периода по сравнению с послеледниковым ксеротермическим периодом, когда степная растительность, горные ксерофиты и более ксерофильные варианты лесной растительности имели наибольшее распространение.

Уже давно большое внимание привлекал вопрос о распространении в продольных долинах (главным образом между Скалистым и Передовым хребтами) Северного Кавказа ксерофильной горно-степной или горно-ксерофильной растительности, в составе которой есть ряд видов, общих с Дагестаном и для него особо характерных. По Н. И. Кузнецову, эта растительность в сухой послеледниковый период распространилась по продольным долинам из Дагестана. Вопрос о распространении и истории этой растительности вновь был поднят после Октябрьской социалистической революции, причем лучшая исследованность Северного Кавказа

дала возможность установить, что наиболее сильно выражена указанная растительность в области Эльбрусского поднятия, что объясняется иссушающим влиянием фенообразных ветров, связанных с мощными скоплениями льда на Эльбрусе. Как к западу от Эльбруса, где эта растительность доходит до Кубани, так и к востоку от него она распространена значительно меньше. Вместе с тем, как показывает Щукин (1924), растительность эта не могла мигрировать по продольным долинам. Во всяком случае, как считают Буш, Щукин и Новопокровский, растительность эта реликтовая, сохранившаяся от послеледникового сухого периода. В настоящее время она естественно вытесняется сосновыми лесами, но вместе с тем расселяется на вторичные местообитания главным образом на южных склонах на место вырубленных лесов. Что касается характера этой растительности, то слагающие ее группировки почти не описаны. Наличие в составе ее участков горной степи дает возможность говорить об «инверсии почвенно-ботанических зон на Северном Кавказе» (Захаров).

Динамика фитоценозов при восстановлении растительности на залежах изучалась Б. Н. Мищенко (1928) в окрестностях Краснодара и В. С. Богданом (1923) в Майкопском районе. Несколько сводных работ опубликовано по сенокосным и пастбищным угодьям Предкавказья.

Если обратиться теперь к исследованиям по отдельным районам Предкавказья, то, начиная с запада, отметим прежде всего, что растительность Таманского полуострова изучалась в 1926 г. И. С. Косенко (1927) и Е. В. Шифферс (1928), которые дали описание растительности полуострова со списком растений у первого и с картой растительности у второй.

Значительное внимание привлекала в связи с вопросами мелиорации растительность плавней р. Кубани, а также причерноморских и приазовских лиманов. Опубликован ряд работ И. С. Косенко (1925), В. С. Богданова и Б. А. Шумякова (1935), Е. В. Шифферс (1928), А. Ф. Флерова (1930) и Л. З. Захарова (1933).

И. С. Косенко изучал растительность районов табаководства Кубанского и Майкопского районов и дал по ним две работы (1930).

Как уже указывалось выше, весьма значительные ботанические исследования производятся на территории Кавказского госзаповедника. В 1928—1930 гг. на территории заповедника работал А. И. Лесков, собравший большие флористические и геоботанические материалы, но опубликовавший пока четыре небольших работы (1929, 1931, 1932); особенно интересной из них является последняя, в которой описываются фитоценозы верхней лесной опушки в горах западного Кавказа. Статью о распространении древесных пород по высотным поясам дал А. Н. Углицких (1929), а диких плодовых — А. П. Синская (1934).

Обследование растительности среднегорной части Майкопского района в 1936 г. производилось В. П. Малеевым и в 1937 г. им же и С. Я. Соколовым; в неопубликованной пока статье первым описываются единственные на Северном Кавказе леса с каштаном.

Типы лесов Майкопского района изучались В. П. Веселовским и Н. С. Плотниковым (1930); ими даны подробные типологические и лесоводственные описания лесов на пробных площадях Махошевского, Белореченского и Пшехского лесничеств. В. П. Веселовским (1927) опубликована также работа по лесам верховьев рр. Белой и Карачая.

Кормовые угодья-луга бассейна р. Лабы описаны И. С. Косенко (1928), давшим и их хозяйственную характеристику.

В Карачаевской автономной области исследования производил Н. П. Введенский (1926), опубликовавший описание растительности по рр. Б. и М. Зеленчуку со списком растений и геоботанической картой. В Карачае работала также экспедиция КрайЗУ, материалы которой не опубликованы, кроме небольшой заметки Ненюкова (1934). Более крупные исследования производились в Кабардино-Балкарской АССР, где в Балкарии и в Дигории от Академии Наук СССР работали Е. А. и Н. А. Буш (1926, 1931, 1932). Ими даны геоботанические описания растительности, изучалась динамика фитоценозов и дана геоботаническая карта в масштабе 1 : 200000. Кроме того, здесь же в 1923—1924 и затем в 1927 гг. в бассейне рр. Черека и Чегема работали И. и А. Щукины, давшие описание растительности и геоботаническую карту в масштабе 1 : 200000 (1927, 1928).

Растительность Кабарды описана З. С. Чернецкой и С. И. Виноградовым с картой растительности (1 : 47000). Наконец, степная растительность предгорий Кабарды описана И. М. Крашенинниковым (1928), а растительность окрестностей Кисловодска Климентовым (1928). Таким образом Кабардино-Балкарская АССР является в геоботаническом отношении одной из наилучше исследованных частей Северного Кавказа.

Почти не исследована растительность Северо-Осетии, по которой есть только микологическая работа З. С. Чернецкой; в ней дается также характеристика лесов с картой в масштабе 1 : 210000.

Наконец, по Чечено-Ингушской АССР имеется работа А. К. Прокофьевой (1926), в которой описывается растительность предгорий.

Дагестан

Еще до революции своеобразная природа и растительность Дагестана привлекали внимание многих исследователей, и Дагестан являлся одной из относительно хорошо изученных в ботаническом отношении частей Кавказа. Очень много для познания флоры и растительности Дагестана дали исследования Н. И. Кузнецова, Н. А. Буша и других ботаников. В 1915 г. в северной части Нагорного Дагестана производил исследования А. А. Гроссгейм. Результаты этого исследования им опубликованы уже после Октябрьской социалистической революции (1925). В этой весьма интересной работе А. А. Гроссгейм описывает формации растительности Нагорного Дагестана, причем более подробно он останавливается на более оригинальной растительности известняков. Что касается происхождения ксерофильной флоры Дагестана, то А. А. Гроссгейм считает, что основные элементы этой флоры мигрировали еще в третичный период в Дагестан с юга из переднеазиатских ксерофильных центров; таким образом ксерофильная флора Дагестана не является автохтонной, как это считал Н. И. Кузнецов. В работе дана библиография по флоре и растительности Дагестана. В 1922—1923 гг. геоботанические исследования в Дагестане производил Б. Ф. Добрынин. В опубликованной им работе (1925) дается деление Дагестана на ландшафтные (естественные) районы и описание его растительности. К работе

приложена геоботаническая карта. Весьма интересна характеристика горно-ксерофильной растительности Дагестана, которую Б. Ф. Добрынин считает аналогом средиземноморской фриганы, выделяя ее как особый вариант последней, называемый им «дагфриганой». Растительность эта не имеет ничего общего со степями; настоящие степи, — что указывается и А. А. Гроссгеймом — совершенно чужды Нагорному Дагестану, и здесь на ряду с фриганой встречаются только отдельные элементы степной растительности или небольшие фрагменты сухой полынно-травяной степи. Повидимому, однако, дальше к западу в условиях более влажного климата, как уже указывалось выше, в комплексе с горными ксерофитами (фриганой) развивается и настоящая горно-степная растительность.

В 1931—1932 гг. в Дагестане работала большая комплексная экспедиция Ленинградского отд. Всесоюзного Научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения; ботаниками в экспедиции были Е. В. Шифферс и Э. Н. Кара-Мурза. Результаты этих ботанических исследований не опубликованы. Е. В. Шифферс опубликовала только небольшую работу о сорной растительности (1936).

Не опубликованы также результаты комплексной экспедиции ВАСХНИЛа и Академии Наук СССР, работавшей в Дагестане в 1935 г.

Западное Закавказье

Еще до революции западное Закавказье, в особенности его более южная часть, относящаяся к Колхидской или Понтийской (Sp. Н. И. Кузнецова) провинции Кавказа, изучалось многими ботаниками (Н. И. Кузнецов, В. И. Липский, Н. М. Альбов, Ю. Н. Воронов и др.). Сводку по изучению флоры и растительности западного Закавказья дала Пастернацкая (1928); в ее статье дана также карта маршрутов ботаников. Интересную статью об итогах ботанических исследований в Абхазии за 100 лет до 1924 г. дал Ю. Н. Воронов (1925).

Степень изученности растительности и отдельных частей западного Закавказья весьма неодинакова, и эта неравномерность исследованности остается и до нашего времени. Так, сравнительно слабо исследована северная часть западного Закавказья, относящаяся к Новороссийской (Крымско-Новороссийской, по Н. И. Кузнецову) провинции. В самой северной части ее, в районе Анапа — Новороссийск, исследования проводил А. В. Флеров, давший краткое описание растительности этого района и список растений (1926). Окрестности Новороссийска, в частности хребет Мархот, были кратко описаны Т. Ф. Поярковой (1927). Район Новороссийск—Михайловский перевал был исследован В. П. Малеевым (1930), давшим общее описание растительности и сводный список растений района. В. А. Поварницын дал очерк лесов этой части побережья (печатается).

В 1929—1930 гг. в северной части западного Закавказья от Анапы до Адлера работала экспедиция Ленинградского Института лесного хозяйства под руководством В. Н. Сукачева и С. Я. Соколова. Экспедицией, состоявшей из большого числа сотрудников и разделенной на несколько отрядов, были охвачены вопросы лесного хозяйства, собраны ценные материалы по геоботаническому изучению лесов и лесному хозяйству; основное внимание было уделено изучению лесов из ценных древесных пород — каштана, самшита и др. и вопросам организации специализированных лесных хозяйств. Несмотря на всю широту проведен-

ных этой экспедицией исследований и большое внимание, которое уделялось вопросам геоботаническим, все же материалы экспедиции не дают достаточно полного представления о географии растительного покрова на исследованной ею территории; к тому же они характеризуют только лесную растительность и совершенно не касаются других типов растительности. Отчеты экспедиции построены не географически, а по отдельным древесным породам — эдификаторам лесов. Печатание результатов работ экспедиции сильно задержалось, и пока опубликованы только отчеты за 1929 г. (Соколов, 1931, и др.).Несмотря на работы экспедиции до сих пор очень слабо исследована растительность южной части Новороссийской провинции от Джанхота и Михайловского перевала до Туапсе, а также северная часть Колхидской провинции — от Туапсе и до границы Абхазской АССР, и, если леса этой части западного Закавказья описываются в работах указанной выше экспедиции, то мы почти ничего не знаем о субальпийской и альпийской растительности высокогорной части и о растительности известковых хребтов среднегорного пояса. Так, интереснейшие в ботаническом отношении массивы Фишт и Оштен, находящиеся на территории Кавказского госзаповедника, не раз посещались ботаниками, но до сих пор, кроме сведений, сообщенных Альбовым, еще нет сколько-нибудь подробного описания их флоры и растительности.

Кроме экспедиции Института лесного хозяйства, леса части Сочинского района на территории госзаповедника изучались Н. Я. Кацем (1936), который дал описание лесной растительности «на основе ассоциаций мелкого объема». Работа содержит ряд интересных данных, но она, конечно, не дает полного представления о лесной растительности района. Весьма интересную работу по экологии буковых лесов района Хосты дал Кожевников (1935). По существу, эта работа является до сих пор единственной по экологии лесов Кавказа и, конечно, такие экологические исследования необходимо поставить более широко. Отметим, наконец, что общий краткий очерк растительности Сочинского района, основанный отчасти на собственных исследованиях автора, дал И. М. Куприянов (1922).

Абхазия является наилучше исследованной частью западной Грузии. Сводка данных по исследованию Абхазии до Октябрьской социалистической революции дана Ю. Н. Вороновым (1925) и В. П. Малеевым (1936). После революции в Абхазии работали многие отдельные ботаники и более крупные экспедиции. Полная библиография по флоре и растительности Абхазии до 1935 г. дана в сборнике «Абхазия» (1936). В. П. Малеевым дано описание Пицундской сосновой рощи, образованной реликтовой сосной *Pinus pithyusa*; интересно, что аборигенность этого вида на Кавказе подтверждена палеонтологическими исследованиями И. В. Палибина (1937), начиная с олигоцена Чиатурского района и окрестностей Тбилиси. Пицундская сосновая роща описана также И. З. Виноградовым-Никитиным (1931); она представляет исключительный интерес как памятник природы и объявлена заповедной.

В 1934 г. в Абхазии работала геоботаническая экспедиция БИНа Академии Наук и Субтропкома в составе ботаников С. Я. Соколова, В. И. Поварницына и В. П. Малеева. Экспедиция изучала леса Абхазии, и в результате ее работ опубликован сборник «Абхазия». В нем В. П. Малеевым дан общий очерк флоры и растительности Абхазии и описание типов дубовых лесов; В. А. Поварницын

дал большую работу по типам лесов Абхазии; С. Я. Соколов дал новую оригинальную экологическую и ценологическую классификацию древесных пород Абхазии, классификацию и определитель типов лесов Абхазии. Наконец, в статьях М. А. Беляева и его же с С. Я. Соколовым характеризуется лесная промышленность Абхазии и даются перспективы ее лесного хозяйства; эти данные сильно дополняют те сведения, которые сообщаются в книге Заклинского (1931). К сборнику приложена карта лесов Абхазии в масштабе 1 : 300 000, а к работе Малеева — карта геоботанических районов. Леса самой южной части Абхазии и части западной Грузии изучались А. А. Гроссгеймом (1931) и его сотрудниками. В связи с изучением лесов Абхазии следует остановиться на той дискуссии которая имеет место в отношении понимания лесов нижнего пояса Абхазии и вообще западного Закавказья. Как известно, Н. М. Альбов трактовал эти леса как леса смешанные, подчеркивая участие в их составе большего количества древесных пород. Иная точка зрения высказывалась Ю. Н. Вороновым, который указывал, что смешанные леса — это только леса вторичные, представляющие собой одну из стадий восстановления леса после глубоких разрушений, причиненных ему порубками, пожарами, обвалами и пр.; смешанные леса, если и существуют, то только по склонам глубоких ущелий. Вообще леса в нижнем поясе западного Закавказья не являются смешанными и могут быть сведены к определенным формациям и типам, слагаемым определенными эдификаторами. Точка зрения Н. М. Альбова была принята большинством авторов, писавших впоследствии о лесах нижнего пояса западного Закавказья; в последнее время она принимается также Гроссгеймом (1931) и Синской (1933). Последняя считает смешанные леса основным и наиболее древним типом растительности Кавказа, выводя из них путем дифференциации и упрощения все остальные формации и типы леса. Однако более детальные исследования лесной растительности, произведенные главным образом Абхазской экспедицией 1934 г., показали, что концепция лесов нижнего пояса как лесов смешанных должна быть оставлена. Леса эти представляют собою комплекс различных типов леса, закономерно, в соответствии с экологическими условиями, распределяющихся в пространстве. Весь этот комплекс в целом, действительно, разнообразен в отношении количества древесных пород, но слагающие этот комплекс типы леса представляют собою хорошо разграничиваемые фитоценологические единицы, слагаемые определенными и немногими эдификаторами.

Высокогорная субальпийская и альпийская растительность Абхазии начала изучаться более или менее планомерно с 1932 г., когда АБНИИК и Грузфилиал Акад. Наук СССР развернули большую работу по изучению высокогорных пастбищ. Обследованием охвачены основные массивы высокогорных пастбищ, но результаты этих работ пока еще полностью не опубликованы. Напечатаны только две обстоятельные работы А. А. Колаковского по Панавскому (1935) и Бзыбскому (1937) хребтам и небольшая статья Малеева по горе Гогуа (1934). В 1936 г. проводилась инвентаризация пастбищ Абхазии.

В противоположность Абхазии, западная Грузия от р. Ингура на севере и до границы Аджарской АССР исследована очень слабо. В 1923 г. здесь в интереснейшей горной части Ахал-Сенакского и Зугдидского районов работала экспедиция Музея Грузии. Экспедиция произвела большие сборы растений,

которые находятся в гербарии Музея Грузии, но результаты работ ее еще не опубликованы, так что эта исключительно интересная часть западной Грузии с проходящими здесь известковыми хребтами так и остается неописанной, если не считать кратких описаний Альбова. По лесам предгорий западной Грузии, как уже указывалось выше, опубликована работа А. А. Гроссгейма (1931). А. Ф. Флеров по заданию Колхидской опытной станции исследовал растительность Рионской низменности и опубликовал (1929) краткое описание ее растительности с картой. По этой низменности есть также небольшая заметка Баландина (1930). Им же опубликована работа по растительности Колхидских болот (1936). Эти болота, а также болота Рионской низменности описываются Доктуровским (1936) и др. Кроме того, по болотам в тех же районах краткое описание находим в статье О. М. Зедельмейер (1927), в которой дается и карта торфяников всего Закавказья.

В 1935—1936 гг. в Сванетии работала Экспедиция СОПСа Грузфилиала Акад. Наук СССР.

Территория Аджарской АССР также до последнего времени была весьма мало исследована, в особенности внутренние части ее — бассейн р. Аджарисцхали. Работы прежних исследователей — Масальского, Воронова — представляют собой беглые маршрутные описания растительности и при том главным образом южной части Аджаристана, теперь отошедшей к Турции. В 1934 г. вышла интересная работа С. В. Голицина, в которой дается описание лесов Аджаристана и карта в масштабе 1 : 350000. К сожалению, эта работа совершенно не касается травянистой растительности как лесного, так и высокогорного пояса. Все же работа является весьма ценным вкладом в наше познание растительности Аджаристана. Во всяком случае и здесь совершенно необходимо продолжение более углубленных геоботанических исследований, особенно в связи с вопросами размещения субтропических культур и сельскохозяйственного освоения внутреннего Аджаристана.

Восточное и южное Закавказье

Обширная территория восточного и южного Закавказья весьма разнообразна по характеру растительного покрова и, вместе с тем, в части ее, находящейся между Большим и Малым Кавказом, трудно поддается естественному фитогеографическому районированию. Поэтому обзор геоботанических исследований на территории восточного и южного Закавказья удобнее всего расположить по отдельным находящимся здесь республикам — ССР Грузии, ССР Армении и ССР Азербайджана. Как известно, большая часть Грузинской ССР, кроме западной Грузии с Аджарской АССР и Абхазской АССР, расположена на территории восточного Закавказья, и здесь же находится один из важнейших центров ботанического исследования — Тбилисский Ботанический сад, впоследствии Ботанический институт Зак- и Грузфилиала Акад. Наук СССР. Тбилисская школа ботаников концентрирует свое внимание главным образом на флористических и систематических исследованиях, и в этом отношении ею проделана большая работа и опубликовано очень много ценных материалов. Меньше внимания ею уделяется вопросам геоботаническим, и поэтому ССР Грузии геоботанически сравнительно

слабо исследована. Общее описание растительности Грузии на грузинском языке опубликовали Гроссгейм, Сосновский и Троицкий (1928). Одна из глав этой работы, посвященная вопросу классификации растительных формаций Грузии (включая западную Грузию), опубликована Д. И. Сосновским (1930) на русском языке. В основу классификации положены принципы Du-Rietz, и классификация доведена до формаций и иногда до групп ассоциаций, так как изучение отдельных ассоциаций, из которых слагается растительный покров Грузии, есть еще задача будущего. Общий обзор растительности Грузии как естественно-производительной силы дал Н. А. Троицкий (1930); в этой работе рассматриваются вопросы использования флоры и растительности Грузии.

Из всех частей Грузинской ССР наиболее полно исследована Юго-Осетия. В 1925 г. краткое описание растительности Юго-Осетии было опубликовано Ю. Н. Вороновым. С 1928 и до 1937 г. включительно (кроме 1931—1932 гг. и 1934 г.) здесь ведутся детальные геоботанические исследования Н. А. Буш и Е. А. Буш с коллективом сотрудников. Исследования охватили как лесную, так, в особенности, субальпийскую и альпийскую растительность Юго-Осетии. Сначала они велись главным образом в западной части Юго-Осетии, находящейся в западном Закавказье, а затем были сосредоточены в восточной части Юго-Осетии, главным образом на Кельском вулканическом нагорье, где теперь организован горно-луговой стационар, которым руководит Н. А. Буш; стационар занимается исследованием высокогорной луговой растительности. В результате этих исследований, Н. А. и Е. А. Буш и их сотрудниками опубликован ряд работ и карта растительности Юго-Осетии. В 1936 г. опубликована большая работа, подводящая итоги многолетним исследованиям растительности Юго-Осетии и ее динамики (Н. А. и Е. А. Буш, 1936); там же указана литература. Геоботанические исследования все время были тесно связаны с вопросами использования лугов как кормовой базы. Таким образом Юго-Осетия в настоящее время является наилучше исследованной частью Грузии и одной из наиболее исследованных частей Кавказа.

Высокогорные луга в течение ряда лет изучались в окрестностях Бакурьян отделением Тбилисского Ботанического сада.

Сенокосные угодья Караязской степи (на левом берегу р. Куры) изучались Н. А. Троицким (1925), давшим подробное описание их растительности, сельскохозяйственную оценку и способы их мелиорации. К работе приложена карта растительности. Аналогичная работа выполнена по Гареджийской степи (Троицкий, 1930). А. А. Гроссгейм исследовал степи Самгорского района (между реками Курой и Иорой).

Наконец, Ширакская степь изучалась О. М. Зедельмейер (1935). Зимние пастбища окрестностей Тбилиси описаны А. Санадзе (1926). Леса Грузии до сих пор систематически не изучались, и по ним есть только несколько небольших и довольно случайных описаний. Наконец, Л. М. Зедельмейер дала работу по водно-болотной растительности Ахалкалакского района (1929). Из всего сказанного видно, что в геоботаническом отношении восточная Грузия (кроме Юго-Осетии) изучена далеко не достаточно.

Первый очерк растительности ССР Армении был дан А. А. Гроссгеймом (1928) с картой растительности в масштабе 1 : 42000. В этом кратком очерке

А. А. Гроссгейм в общих чертах характеризует выделяемые им восемь основных типов растительности. Более детальная классификация типов растительности дана А. Тахтаджяном (1936), который дает схему распределения по поясам зональных типов различных частей Армении, относящихся к разным провинциям — Иранской, Армянской и Малого Кавказа.

В этой статье дается описание полупустыни и ореоксерофильной растительности Армении. Наконец, особую работу вопросам классификации растительных формаций Армении посвятил А. К. Магакьян (1933), который дает более детальную классификацию типов и формаций растительности Армении, их распределение по поясам и краткую характеристику.

Большая геоботаническая работа была проведена Закавказской экспедицией Академии Наук под руководством проф. Н. И. Кузнецова в 1927—1930 гг. В составе экспедиции работали ботаники Э. Н. Кара-Мурза, О. М. Зедельмейер и О. С. Полянская. Экспедицией производилось детальное обследование бассейна оз. Севан (Гокча) с составлением геоботанической карты в масштабе 1 : 21000; оно было увязано с почвенным геоморфологическим его изучением. Экспедицией изучалась травянистая растительность и леса на Гюнейском берегу озера; изучение этих лесов и вопрос облесенности бассейна Севана в прошлом имеет большое значение для гидрологического режима озера и для выяснения возможностей здесь искусственного лесоразведения. В 1930 г. экспедицией были поставлены стационарные исследования. Результаты работ экспедиции полностью не опубликованы, но ряд ботанических работ напечатан в Сборнике «Бассейн оз. Севан».

В 1932 г. на Алагезе работала от Закфилиала Акад. Наук экспедиция Н. А. и Е. А. Буш, занимавшаяся изучением растительности Алагеза как кормовой базы . Результаты работ экспедиции не опубликованы, кроме небольшой заметки (1932).

Изучением высокогорных пастбищ и сенокосов Армении в течение многих лет занимается Н. А. Троицкий с сотрудниками. Развитие этих работ обусловлено большим развитием животноводства в Армянской ССР.

Работы велись главным образом в Лори-Бомбакском районе, где они имеют почти стационарный характер, и менее длительно в других высокогорных районах Армении (Магакьян, 1930).

Леса Армении, составляющие только 8.2% общей площади республики и сосредоточенные главным образом в ее северной части, изучались преимущественно Кировоканской лесной опытной станцией. Станцией выполнен и издан ряд работ на русском языке (см. Агулов и Ярошенко, 1935), и, кроме того, две работы немецкие (Jaroschenko, 1935, 1936), из которых в последней описываются типы лесов Армении.

Растительность Зангезура кратко описывается Тамамшевой (1930). Один из интереснейших районов ССР Армении — Мегринский район, перспективный в отношении развития здесь субтропических культур, посещался многими ботаниками, но главным образом с целями флористическими и для изучения дикорастущих полезных растений — эфироносов, диких плодовых и т. д. Растительность этого района изучалась в 1934 г. сектором ботаники АзОЗФ Акад. Наук, но результаты этих исследований еще не опубликованы. Наконец, отметим, что

растительность Араздаянской степи в южной Приараксинской части Армении описана Зедельмейер и Гейдеман (1931). К сожалению, целый ряд результатов исследований, производившихся в Армянской ССР, еще не опубликован, но из сказанного выше видно, что Армянская ССР деятельно изучалась в геоботаническом отношении и уже теперь имеется возможность дать по ее растительности обобщенную сводную работу.

Очень большие геоботанические исследования в Азербайджанской ССР ведутся А. А. Гроссгеймом и его учениками. Сводка сведений об исследованности Азербайджана до 1930 г. дана А. А. Гроссгеймом (1932); здесь же дана библиография за 1930—1931 гг. и карты маршрутов ботаников до 1920 г. и с 1920 по 1930 г.; об исследованиях Азербайджана в последующие годы также сообщалось А. А. Гроссгеймом до 1935 г. (1932, 1933, 1934, 1935).

Еще в 1926 г. А. А. Гроссгеймом был дан краткий очерк растительности Азербайджанской ССР с картой растительности в масштабе 1 : 1 100 000. Но в особенности за последнее десятилетие исследования растительности Азербайджана чрезвычайно расширились. Весьма большое значение для познания растительности Азербайджана имело организованное НКЗ Азербайджанской ССР геоботаническое обследование зимних и летних пастбищ, которое, начиная с 1926 г., проводилось под руководством А. А. Гроссгейма. Ряд экспедиционных партий обследовал летние пастбища высокогорного пояса и зимние пастбища в «степях» и в сухих не орошаемых предгорьях Главного хребта и в Карабахе. Исследования велись по единой методике, разработанной А. А. Гроссгеймом, которая изложена в его вводной работе. Здесь же дана классификация единиц растительного покрова и схема формирования его от агрегаций (чистых зарослей одного вида) и до настоящих ассоциаций.

В результате работ опубликован ряд очерков по отдельным районам Азербайджана, написанных по единому плану (геоботаническое описание, хозяйственная характеристика кормовых ресурсов, список растений); очерки иллюстрируются чертежами, профилями и картами растительности. Более детальные исследования производились на стационарных пунктах, которых было четыре — Нухинский, Ганджинский, Кубинский и Карабахский. Основной вопрос, который изучался этими пунктами, — это вопрос о нормах выпаса, причем были поставлены опыты выпаса различного количества скота на 1 га. Кроме того, на Нухинском и Кубинском пунктах изучались микрогруппировки некоторых ассоциаций. Сводка результатов исследований пастбищ дана А. А. Гроссгеймом. Несколько особняком в этой серии работ стоит работа А. Г. Долуханова о верхнем пределе лесов в горах восточной части Малого Кавказа. Большое внимание было уделено изучению растительности «степей» Азербайджана — Муханской, Мильской и Ширванской в связи с их хозяйственным освоением для развития хлопководства и животноводства. Исследования галофильной растительности этих степей были основой для построения классификации растительности засоленных местообитаний Закавказья (Гроссгейм, 1928). Растительность Муганской степи, где велись также стационарные работы, описана А. А. Гроссгеймом (1929); им же описана растительность Кура-Араксинской низменности (1932). Интересная работа по генезису растительности грязевых вулканов дана Ярошенко (1932).

В 1932 г. производилось исследование растительности Апшерона. А. А. Гроссгеймом дан очерк его растительности (1934).

По заданию АзГоспроекта производилось геоботаническое исследование района Кировабада (Прилипко, 1936). Растительность б. Кубинского уезда изучалась Карягиным (1928, 1929); леса Карабаха — Долухановым, работа которого еще не опубликована.

С 1933 г. ведется геоботаническое и флористическое исследование Нахичеванской АССР, где с 1933—1934 гг. организован ряд стационарных пунктов; результаты исследований и составленная геоботаническая карта еще не опубликованы.

Мы упомянули только о главнейших исследованиях, произведенных в Азербайджанской ССР, но из сказанного видно, насколько широко поставлены здесь геоботанические работы, которые к тому имеют ясно выраженную хозяйственную целеустремленность. Необходимо также отметить, что в Азербайджане большое внимание уделено изысканию и изучению полезных дикорастущих растений эфироносов, каучуконосов и др. В последнее время развитие зеленого строительства Баку и Апшерона и организация Бакинского Ботанического сада стимулировали работы по дикорастущим декоративным растениям и по использованию местной флоры для зеленого строительства.

Многолетние исследования флоры и растительности Талыша, являющегося частью Азербайджанской ССР, производились до и после революции А. А. Гроссгеймом, который опубликовал по этой части Кавказа обстоятельную монографию (1926). Однако здесь больше внимания уделяется флоре Талыша, чем его растительности. Недостаточно детально и описание растительности Талыша Пастухова (1936).

Леса в районе Ленкоранской лесной опытной станции (бассейн р. Вашаручай) изучались Гроссгеймом и Прилипко (1926), которые дали описание лесов с одноверстной картой.

В 1936 г. в Талыше работала геоботаническая экспедиция БИНа и Субтропкома, ботаническая часть которой возглавлялась А. А. Федоровым. Экспедиция производила рекогносцировочное обследование растительности по всему Талышу, увязанное с вопросами лесного хозяйства.

Кроме того, было произведено детальное геоботаническое обследование 10 000 га низменности и предгорий по берегам р. Ленкоранчай с целью выяснения площадей, пригодных для культуры чая. Экспедицией составлены описание растительности Талыша и геоботаническая карта в масштабе 1 : 200 000, а для детально обследованного участка 1 : 20 000; кроме того, в масштабе 1 : 200 000 дана хозяйственно-эксплоатационная карта лесов. Все эти работы экспедиции будут опубликованы.

Отметим, наконец, еще неопубликованные работы — описание растительности Талыша А. А. Гроссгейма и весьма интересную работу А. А. Федорова по агроклиматическому районированию Талыша в связи с вопросами развития субтропических культур.

II. ГОРНЫЙ КРЫМ

Научно-исследовательские учреждения в Крыму

Большое значение в деле изучения флоры и растительности Крыма после Октябрьской социалистической революции получили научно-исследовательские учреждения, находящиеся на территории Крыма, а именно: Никитский Ботанический сад, после революции реконструированный в крупное научно-исследовательское учреждение, Крымский госзаповедник, Карадагская биологическая станция, Крымский университет (ныне — Педагогический институт) и НКЗ Крыма.

В плане работ Никитского Ботанического сада до 1931 г. видное место занимали вопросы изучения флоры и растительности Крыма; здесь был создан большой гербарий крымской флоры, в котором к 1929 г. насчитывалось свыше 25 000 гербарных листов. К сожалению, с 1931 г. деятельность сада в этом направлении была почти свернута, и только в последнее время вновь ставится вопрос о развитии в нем работ по изучению и освоению флоры растительности Крыма. На территории Крымского госзаповедника ведутся детальные геоботанические исследования лесов, а также травянистой растительности Яйлы. На Карадагской биологической станции около Отуз работа велась главным образом в направлении флористического изучения окрестностей станции, в основном Карадага; в последнее время предпринято также геоботаническое изучение растительности Карадага; НКЗ Крыма производил геоботаническое картирование и изучение отдельных районов Крыма; результаты этих исследований не опубликованы. Кроме того, на территории Крыма велись также исследования и другими научно-исследовательскими учреждениями, находящимися за его пределами.

Изучение флоры Крыма и ее генезиса. В результате работ многих ботаников, начиная с Палласа (1791—1793) и Стевена (1807—1864), флора Крыма еще до революции была исследована довольно подробно. Основные задачи, стоявшие в отношении флоры Крыма после революции, заключались: 1) в критическом изучении видового состава флоры и 2) в составлении сводки по флоре Крыма, соответствующей современному состоянию ботанических знаний, подводящей итоги более чем столетней работе ботаников по флористическому изучению Крыма и вместе с тем являющейся доступным руководством и справочником. Полная критическая переработка флоры Крыма и составление сводки было предпринято Е. В. Вульфом с привлечением к этой работе других ботаников. Никитским садом в 1927—1930 гг. было издано три выпуска этой «Флоры Крыма» Е. В. Вульфа, в которые вошли все однодольные, кроме злаков; там же дана полная библиография по флоре Крыма. К сожалению, издание этого труда было прервано.

Большое значение для познания флоры Крыма имеет издание БИНом Академии Наук СССР капитального труда «Флора СССР». Вышедшие семь томов этого издания содержат много новых данных по флоре Крыма, уточняющих наши знания о составе его флоры. В связи с изучением флоры Крыма была проделана большая работа по пересмотру дикорастущих полезных растений Крыма. Боль-

шое внимание этому вопросу, начиная с 1925 г., было уделено коллективом сотрудников Никитского сада, причем изыскания ботаников комплексировались с работами химической лаборатории. Кроме того, в Никитском саду проводилась работа по введению в культуру полезных растений крымской флоры, для чего в 1926 г. был организован коллекционный участок, на котором и проводилось предварительное испытание этих растений. Сводка материалов по полезным растениям Крыма дана В. Ф. Васильевым (1933), где дан список соответствующей литературы по 1933 г.

Большое внимание привлек и получил новое освещение вопрос о генезисе флоры Крыма. Этот вопрос неоднократно возбуждался и в дореволюционной литературе, и по нему были высказаны различные точки зрения (сводку см. у Вульфа 1926). Вопрос этот является тем более острым, что горный Крым в настоящее время в биогеографическом отношении является островом, и потому пути заселения его различными элементами его флоры следует искать по каким-то не существующим теперь линиям материковых связей. Вместе с тем это островное положение Крыма делает вопрос о происхождении флоры Крыма особо важным для более широкого вопроса генезиса флоры стран, окружающих Черное море, и о былых связях между разделенными теперь морем территориями, окружающими Черное море.

Вопрос о происхождении флоры Крыма вновь был поставлен Е. В. Вульфом (1926), который, основываясь на совокупности ботанических и геологических данных, пришел к выводу, что «Крым представляет собою обломок горной страны, составлявший в плиоцене, а может быть и в начале четвертичного периода одно целое с Малой Азией и через нее — с Закавказьем и Балканским полуостровом». Поэтому горный Крым — эта северная окраина существовавшей на месте Черного моря Понтийской суши — флористически связан с Малой Азией и является частью Восточного Средиземноморья. Средиземноморский элемент во флоре горного Крыма является основным и наиболее древним элементом флоры, и современные изолированные в Крыму участки ареалов средиземноморских видов являются результатом позднейших дизъюнкций, образовавшихся в результате погружения Понтийской суши. На фоне этой основной и древней связи с Малой Азией кратковременные непосредственные связи Крыма с Кавказом, Балканским полуостровом и с южнорусской сушей играли второстепенную роль. Большое значение, которое гипотеза о Понтийской суше имеет для понимания генезиса флоры стран, окружающих Черное море, отмечалось также в работах В. П. Малеева (1929, 1930 и др.); из зоологов той же точки зрения в отношении фаунистических элементов Крыма придерживаются И. И. Пузанов (1927) и Н. Я. Кузнецов (1929).

Необходимо отметить, что Понтийская суша в последнее время получает все более единодушное признание со стороны геологов и, по существу, в настоящее время среди геологов имеются разногласия не столько о самом существовании ее, сколько о времени ее погружения — в начале третичного периода (Архангельский) или же в его конце, или даже в начале четвертичного периода (Освальд, Фрех и др.). На совершенно иной позиции в отношении генезиса флоры Крыма стоит А. А. Гроссет, который в недавно вышедшей работе (1936) приходит к выводу, что «на основании длинного ряда ботанико-географических и палеоботанических соображений следует считать, что современная флора Крыма при-

шла туда с севера через южную Украину. Средиземноморские виды флоры Крыма имели возможность проникнуть туда из южных частей Украины еще во второй половине плиоцена». Таким образом Гроссет вполне разделяет высказанную еще в 1910 г. Сапегиным точку зрения о заселении Крыма с севера (via austro-rossica).

Несомненно, что высказываемые А. А. Гроссетом соображения, подкрепляемые большим количеством ботанико-географических и геологических доказательств, весьма интересны. Несомненно также, что в работе Гроссета достаточно ясно и обоснованно показана возможность проникновения в Крым с севера бореальных элементов его лесной флоры, а также большого числа степных растений, общих со степями Украины; действительно, вряд ли правильно одностороннее выведение степной флоры Крыма с юга, из горного Крыма, к чему склоняется Е. В. Вульф, хотя, конечно, во флоре степей Крыма есть ряд элементов, мигрировавших сюда с юга. Они приурочены к степям предгорий Крыма в районе 2-й и 3-й гряд Крымских гор и не встречаются на плакорных степях более северных районов Крыма и юга материковой части СССР. Но построения Гроссета совершенно не объясняют путей миграции в Крым столь характерного для него средиземноморского элемента, в частности средиземноморских фанерофитов, и высказываемое им предположение о возможности миграции этого элемента в Крым с севера весьма мало обосновано; приводимые им ареалы ряда средиземноморских видов, общих для Крыма и Украины, весьма мало показательны и допускают различные толкования; ни одного из характерных для Крыма средиземноморцев с сильно разорванными и узко локализированными участками ареалов Гроссет не приводит. Таким образом работа Гроссета совершенно не опровергает гипотезы о южных связях Крыма с Малой Азией, но дополняет ее интересными материалами о миграции в Крым степной и лесной бореальной флоры. Что касается последней, то необходимо упомянуть интересные результаты исследований Бонч-Осмоловского и его сотрудников (1934) углей из стоянок доисторического человека, которые показали значительно более широкое распространение бореальных лесных элементов в Крыму в период, соответствующий последнему оледенению.

Геоботанические исследования

Несмотря на большое число ботаников, посещавших Крым, в особенности его южное побережье, растительность Крыма в целом и, в частности, южного Крыма — южного склона 1-й гряды Крымских гор—до сих пор была описана весьма поверхностно и фрагментарно и притом с ярко выраженным уклоном в сторону флористических, а не геоботанических описаний. Планомерное исследование растительности южного Крыма было начато в 1917 г. С. С. Станковым. Прерванные в 1922 г. работы были возобновлены в 1929—1930 гг., когда он провел полевое обследование растительности южного Крыма от мыса Айя до Феодосии. В результате этого обследования им напечатаны две статьи. В них, характеризуя изменения растительности на протяжении южного Крыма по высотным поясам, Станков описывает основные формации и отчасти ассоциации растительности. К сожалению, полные результаты исследований С. С. Станкова с геоботанической картой пока еще не опубликованы. Чрезвычайно важно ско-

рейшее опубликование этих исследований, которые, подводя итоги нашим знаниям растительности южного Крыма, в то же время послужат исходной базой для дальнейших еще более детальных геоботанических исследований южного Крыма, необходимых для районирования южных культур и курортного строительства. Следует отметить также еще две интересные работы С. С. Станкова по южному Крыму. В одной из них (1926) С. С. Станков подвергает критическому рассмотрению интересный и важный вопрос о том, есть ли в южном Крыму характерный для Средиземноморской области маквис. Анализ соответствующих данных заставляет признать, что маквис в Крыму отсутствует, и здесь есть только немногие его представители. Кустарниковые заросли южного Крыма должны быть отнесены к формации шибляка, характерного для более северных пограничных частей Средиземноморья.

Вторая работа С. С. Станкова (1926) представляет собой живое и увлекательно написанное руководство для ботанических экскурсий по южному Крыму, в котором дается описание флоры и растительности отдельных интересных пунктов.

Большой интерес представляют можжевеловые леса южного Крыма, образованные *Juniperus excelsa*, которые в настоящее время в более или менее нетронутом виде сохранились только в немногих пунктах южного Крыма. Один из таких хорошо сохранившихся участков можжевелового леса находится на мысе Мартьян около Никитского сада; он был изучен В. П. Малеевым (1933), давшим его описание и установившим ряд ассоциаций. *Juniperus excelsa* встречается, хотя и редко, на северном склоне 1-й гряды Крымских гор. Хорошо сохранившийся можжевеловый лес имеется около деревни Узунджи; особенно интересно то, что *J. excelsa* здесь доходит до 1040 м над ур. м., т. е. до границы древесной растительности, тогда как в южном Крыму он обычно не поднимается выше 300—400 м над ур. м. Можжевеловый лес около Узунджи был описан В. Ф. Васильевым (1931); обращает внимание значительное остепнение, наблюдаемое в травяном покрове этого леса; в этом отношении лес в Узундже сходен с вариантами можжевеловых лесов восточного Крыма (Новый Свет), но не южного берега. Описание насаждений пицундской сосны в районе Балаклавы (м. Айя) дал Н. Д. Троицкий (1936); систематическое положение этого вида, одного из характернейших реликтов крымской флоры, изучалось В. П. Малеевым (1929). Еще до работы С. С. Станкова 1929—1930 гг. маршрутное исследование восточного Крыма от Алушты до Судака было произведено В. Ф. Васильевым (1928), опубликовавшим описание растительности и список растений этого района. Наконец, очень краткое описание растительности Карадага и список растений дала В. Н. Сарандинаки (1930).

Изучение растительности Крымской Яйлы — безлесных вершин 1-й гряды Крымских гор — очень важно, так как значение Яйлы в экономике Крыма весьма велико. Яйла является прекрасной базой развития животноводства и имеет громадное гидрологическое значение, так как является мощной водосборной площадью для летних и зимних осадков, которыми питаются реки и источники южного Крыма. Леса на склонах Яйлы имеют большое водоохранное и регулирующее выпадение осадков значение. Поэтому установление режима правильного

хозяйственного использования Яйлы (охрана лесов на склоне Яйлы, правильная комбинация мероприятий по лесоразведению на самой Яйле, мелиорации и использованию ее сенокосных и пастбищных лугов) имеет актуальное значение как для развития животноводства, так и для регулирования водоснабжения южного Крыма, страдающего от недостатка воды летом и от периодических ливней. Таким образом вопрос о рациональном хозяйственном использовании Яйлы является насущным и актуальным вопросом хозяйственной жизни Крыма. Вместе с тем, одним из наиболее острых и дискуссионных вопросов ботанической географии СССР является вопрос о безлесии Яйлы, о факторах, которыми оно обусловлено. Этот вопрос о безлесии Яйлы стоит не менее остро, чем вопрос о безлесии степей, частью которого, по существу, он является.

По вопросу о безлесии Яйлы существует большая литература, сводку которой можно найти у Полянской (1925) и Вульфа (1925). Не вдаваясь в детали, отметим только, что спор идет между сторонниками естественного безлесия Яйлы, обусловленого теми или иными факторами климатическими или эдафическими, и теми, кто утверждает, что безлесие Яйлы — явление вторичное, что Яйла была покрыта лесами, которые уничтожены здесь деятельностью человека, главным образом длительным и неурегулированным выпасом. Несомненно, что от исхода этого теоретического спора в значительной степени зависит и направление хозяйственного использования Яйлы — развитие работ по лесоразведению или же концентрация внимания на рационализации выпаса и мелиорации лугов.

До сих пор совершенно не изучена растительность западных Яйл. Растительность восточных Яйл Крыма (от Чатырдага до восточной окраины Караби-Яйлы) была изучена Е. В. Вульфом, который в 1925 г. опубликовал по этому району большую работу. В ней дается общее описание Яйл и описание их растительности и рассматриваются вопросы мелиорации и хозяйственного использования Яйл посредством мероприятий лесокультурных и по улучшению пастбищ и урегулированию выпаса. Большое внимание в работе уделено вопросу о безлесии Яйлы и дан подробный обзор существующих по этому вопросу точек зрения и собственных наблюдений автора. При этом Е. В. Вульф определенно стоит на той точке зрения, что раньше Яйла была покрыта лесами и безлесие или «незначительная облесенность» Яйлы, как он считает более правильным формулировать наблюдаемые здесь отношения, есть следствие деятельности человека. К работе приложены карты восточных Яйл — геоботанические и хозяйственного использования (перспективные) в масштабе 1 : 42 000.

Большой интерес представляют работы Г. И. Поплавской, изучавшей Яйлы Чатыр-дага, Б. и М. Чучели. В работе по Чатыр-дагу (1930) сначала дается описание буковых и сосновых лесов на его склонах, а затем описание ассоциаций травянистой растительности его верхней безлесной части. По вопросу о безлесии вершины Чатыр-дага, как и вообще Крымских Яйл, Г. И. Поплавская высказывает мнение, противоположное Вульфу, считая, что безлесие Крымской Яйлы есть явление первичное; верхняя граница леса на Яйле, как это высказывалось и в более ранних работах того же автора (1905 и др.), есть граница климатическая, что подтверждается также ботанико-географическими параллелями с другими горными странами. Безлесные вершины Яйлы с 1300—1350 м покрыты высокогорной травянистой растител-

ностью, причем в основных ассоциациях наблюдается полное отсутствие лесных элементов, что подтверждает высокогорный луговой характер этой растительности. На Чатыр-даге выражена у границы леса полоса можжевелового стланника (*Juniperus sabina и J. depressa*), которая аналогична кустарниковому поясу на границе леса в горах Кавказа и др. Эта полоса стланника на других горах Крыма выпадает. Итак, травянистая растительность Яйлы, во-первых, первичная, а, во-вторых, «представляет начало субальпийской полосы, однако приостановившейся в своем дальнейшем вертикальном развитии, в силу относительно небольшой высоты Крымских гор над уровнем моря». Во второй работе Г. И. Поплавской (1933) дается подробное описание растительности гор Б. и М. Чучели. Эти горы входят в состав Крымского заповедника, а потому растительность на них очень хорошо сохранилась. Всего устанавливается 23 ассоциации травянистой растительности, которые распределяются по следующим типам (группам ассоциаций): субальпийско-луговой, высокогорно-степной, высоковершинной, горно-луговой. В вопросе о безлесии Яйлы автор стоит на своей прежней точке зрения. К работе приложена геоботаническая карта (масштаб не указан), на которой нанесены выделенные автором ассоциации.

Итак, даже в работах последнего послереволюционного периода вопрос о безлесии Яйлы остается попрежнему дискуссионным, и отдельные исследователи Яйлы приходят к различным взаимно исключающим выводам. Учитывая всю теоретическую и практическую важность этого вопроса, необходимо продолжать и углублять эти исследования с привлечением экологов, почвоведов и климатологов. Только путем комплексного исследования этой проблемы и с широкой постановкой соответствующих экспериментов, главным образом опытов лесоразведений на Яйле на различной высоте, в различных условиях мезорельефа и т. д., можно будет подойти к разрешению этого вопроса, одинаково важного и для теоретической ботаники и для практических мероприятий по хозяйственному использованию Яйлы.

Вместе с тем, необходимо детальное исследование западных Яйл Крыма.

Леса северного склона 1-й гряды Крымских гор особенно подробно изучались на территории Крымского Госзаповедника. Так, Г. И. Поплавской (1928) были описаны небольшие сохранившиеся на северном склоне Бабуган-Яйлы участки леса с участием березы (*Betula verrucosa*). Береза здесь, несомненно, является вымирающим реликтом ледникового времени, когда, как показывают исследования углей из стоянок доисторического человека, она была широко распространена по Крыму; вымирание ее в Крыму подтверждается также непосредственными историческими данными за последнее столетие. Много внимания Г. И. Поплавская уделяла изучению буковых лесов Крыма, которые более кратко описываются также в работе Б. И. Иваненко (1925).

В ряде работ Г. И. Поплавская (1925 и др.) дает подробное описание буковых лесов Крыма, главным образом северного склона, подробно характеризуя здесь типы леса. И можно считать, что в настоящее время буковые леса являются наиболее подробно и тщательно исследованной формацией растительности Крыма. Однако имеются существенные разногласия в вопросе о видовой принадлежности крымского бука. Вопрос этот имеет и практическое и особенно теоретическое значение, поскольку вопрос о принадлежности крымского бука, этого эдифика-

тора характерной формации растительности, к тому или иному виду является весьма важным для познания истории флоры и растительности Крыма и их генетических связей.

Вульфом и Цыриной (1925, 1933), на основании исследования образцов бука из разных мест Крыма, было показано, что крымский бук неоднороден, и здесь существуют как кавказский *Fagus orientalis* Lipsky, так и европейский *F. silvatica* L. и промежуточные, вероятно, гибридные формы между ними, причем какой-либо географической, высотной или экологической изоляции этих видов в Крыму не существует и они растут совместно. В позднейших работах Е. В. Вульфа (1936, 1935, т. V «Флоры СССР») устанавливается, что крымский бук, относимый к *F. orientalis*, не отличается от образцов восточного бука из других частей ареала этого вида, в частности с Кавказа.

Иную позицию в этом вопросе занимает Г. И. Поплавская (1935, 1927, 1928, 1936), которая считает, что крымский бук должен быть выделен в особый вид *Fagus taurica* Popl., занимающий промежуточное положение между кавказским и европейским буками и в последнее время сближаемый с *F. moesica* Czezott, описанным из юго-восточной части Западной Европы. В последней работе Г. И. Поплавская (1936), на основании экспериментального исследования (культуры в питомнике Лесотехнической академии в Ленинграде), устанавливает, что эти формы крымского бука не наследственны и, следовательно, являются не экотипами, а экадами.

Необходимо отметить, что данные Г. И. Поплавской, выделяющей *F. taurica* на основании исследования главным образом листьев, мало доказательны, так как листья бука вообще чрезвычайно изменчивы и являются мало надежным признаком для различения видов; к тому же многие показатели, данные Поплавской, напр., число жилок у *F. taurica*, чрезвычайно близки к соответствующим величинам, характеризующим *F. orientalis*. Не отличается от последнего *F. taurica* и по генеративным органам, и, в частности, по околоцветнику пыльниковых цветов, что является у бука хорошим систематическим признаком. Поэтому, повидимому, более прав Е. В. Вульф, считающий, что в Крыму растет *F. orientalis* и что «разрешение этой сложной систематики бука в Крыму путем обозначения всей его совокупности особым названием, как это сделала Г. И. Поплавская, выделившая крымский бук в новый вид *F. taurica* Popl., не разрешает вопроса, а лишь затемняет выявившуюся картину».

Однако еще необходимы исследования, действительно ли в Крыму есть *F. silvatica* и действительно ли он здесь растет в смеси с *F. orientalis*, что сомнительно.

Дубовые леса северного склона изучались Б. И. Иваненко (1925) и Н. Д. Троицким (1929, 1936); последний, кроме того, посвятил особую работу вопросам систематики крымских дубов (1931); им описан новый вид *Z. calcarea*, приуроченный к известнякам. Возможность выделения этого вида поставлена под сомнение Малеевым (1933). В последней работе Н. Д. Троицкого дается схема распределения дубовых лесов на северном склоне.

В настоящее время довольно подробно описаны основные типы дубовых лесов северного склона, а в последней указанной выше работе Н. Д. Троицкого дана подробная характеристика растительности — лесной (в том числе

и насаждений редкого в Крыму *Juniperus foetidissima*) и травянистой на известняках и на неизвестковых породах. Таким образом в настоящее время леса северного склона 1-й гряды, главным образом территории заповедника, уже довольно хорошо изучены; весьма важно скорейшее опубликование подробной геоботанической карты заповедника, которая составляется.

Весьма интересна флора и растительность горы Агармыш в окрестностях горы Старого Крыма — последнего отрога 1-й гряды, расположенного на границе со степью; здесь находится небольшой изолированный участок букового леса. Растительность этой горы кратко описана Т. С. Цыриной (1928).

Растительность окрестностей Бахчисарая описана М. Котовым (1926). Участки дубовых лесов так наз. «дубки», находящиеся в районе крымской лесостепи, теперь сильно уничтоженные, изучались Т. С. Цыриной и С. А. Дзевановским.

До последнего времени чрезвычайно слабо были исследованы восточная и западная оконечности Крыма — Керченский и Тарханкутский полуострова. Между тем детальное изучение этих частей Крыма, помимо общего для всех геоботанических исследований значения, имеет особый интерес для вопроса генезиса флоры и растительности Крыма, поскольку именно здесь могли проходить линии связи Крыма с Кавказом и Добруджей. Растительность Тарханкутского полуострова изучалась Н. Н. Дзенс-Литовской, работавшей в 1935—1936 гг. в составе физико-географической экспедиции Географо-экономического института ЛГУ; в результате работ даны очерк растительности и геоботаническая карта, пока еще не опубликованные. По Керченскому полуострову опубликованы две работы — Е. В. Вульфа (1929) и Е. В. Шифферс (1929). Е. В. Вульф дает описание естественно-исторических условий полуострова, краткое описание растительности и список растений, произрастающих на полуострове; затем особая глава посвящена вопросу об истории растительности Керченского полуострова, причем Е. В. Вульф приходит к выводам, соответствующим общим положениям его об истории флоры Крыма, которые мы указывали выше. Изолированно стоящая на Керченском полуострове гора Опук, на которой найдены представители флоры горного Крыма, так же как и береговые возвышенности Керченского пролива и Азовского побережья, «представляет собою остатки миоценовой суши, некогда составлявшие единое целое с горным Крымом». Таким образом горные растения здесь «являются также остатками некогда единой флоры». В работе Е. В. Шифферс дано подробное описание растительности полуострова и геоботаническая карта в масштабе 1 : 500 000.

На этом мы закончим рассмотрение проделанных за 20 лет после Великой Октябрьской социалистической революции работ по флоре и растительности Крыма. Необходимо только отметить, что общие очерки растительности Крыма в кратком виде даны Е. В. Вульфом (1923) и Н. А. Бушем (1936); более подробный очерк, составленный Г. И. Поплавской, сдан в печать в издании БИНа «Растительность СССР». Геоботаническим отделом БИНа издана геоботаническая карта Крыма в масштабе 1 : 1 400 000 (5-й и 10-й листы геоботанической карты Европейской части СССР) и подготовлена к печати карта геоботанических районов Крыма в том же масштабе.

Кроме того, имеются следующие неопубликованные карты: 1) Карта лесов Крыма, составленная А. Н. Углицких (1924) в масштабе 3 в. в 1 дюйме, 2) Карта типов естественных угодий Крымской АССР, составленная Козловым и Давыдовым (1933), в масштабе 1 : 300 000; подлинник этой карты и описательные материалы к ней хранятся в НКЗ Крымской АССР, а копия в Геоботаническом отделе БИНа Академии Наук СССР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вследствие невозможности из-за недостатка места дать полную библиографию по флоре и растительности Кавказа и Крыма за 20 лет, в этом списке приводятся только немногие работы, относящиеся к следующим категориям: 1) работы обобщающего характера, имеющие принципиальное значение или же содержащие более или менее исчерпывающие списки литературы, 2) статьи обзорного порядка и библиографические указатели и 3) немногие более важные мелкие работы, не охваченные сводками и указателями двух первых категорий.

I. Кавказ

«Абхазия». Геоботанический и лесоводственный очерк. Изд. СОПСа Акад. Наук. Сер. Закавказская, вып. 19, 1936.

Бассейн озера Севан (Гокча). Изд. Акад. Наук СССР, т. I—III, 1929—1933.

Буш, Н. А. Ботанико-географический очерк Европейской части СССР и Кавказа. Изд. Акад. Наук СССР, 1936.

— Обзор работ по флоре и растительности Крыма, Кавказа и Закавказья с 1920 по 1929 г. Журн. Русск. Ботан. общ., т. 14, № 1, 1929.

Буш, Н. А. и Е. А. Растительный покров восточной Юго-Осетии и его динамика. СОПС Акад. Наук, сер. Закавказская, вып. 18, 1936.

Воронов, Ю. П. Итоги изучения флоры Абхазии за 100 л. Изв. Абх. научн. общ., вып. 1, Сухуми, 1924.

Гроссгейм, А. А. Опыт деления южного Закавказья на флористические провинции. Журн. Русск. Ботан. общ., т. 9, 1924.

— Флора Талыша. Изд. НКЗ Аз. ССР. Тбилиси, 1926.

— Опыт классификации растительности на засоленных местообитаниях Закавказья. Изв. Азерб. унив., отд. естествозн. и медиц., 7, 1928.

Очерк растительного покрова Закавказья. (Азербайджана, Армении и Грузии.) Тбилиси, 1930.

— Флора Кавказа. Т. I—IV, Ереван—Баку, 1929—1934 гг.

— Обзор ботанического обследования ССР Азербайджана. Ботан. сб. Аз. ГНИ, I, 1932.

— Ботаническая жизнь ССР Армении в 1931 г. и то же в 1932—1933 гг. Тр. Азербайдж. отд. Зак. ФАНа Акад. Наук, вып. 1, 1933 г. и вып. 5, 1934.

— О работе сектора ботаники Аз. ОЗФАН. Сов. ботаника, № 3, 1935.

— Анализ флоры Кавказа. Тр. Ботан. инст. Азфил. Акад. Наук, т. I, Баку, 1936.

Гроссгейм, А. А. и Сосновский, Д. И. Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края. Изв. Тифл. гос. полит. инст., вып. III, 1928.

Гроссгейм, А. А., Сосновский, Д. И. и Троицкий, Н. А. Растительность Грузии (на груз. яз.), 1928.

Доктуровский, В. С. Материалы по изучению торфяников Закавказья. Почвоведение, № 2, 1936.

Захаров, С. А. Борьба леса и степи на Кавказе. Почвоведение, № 4, 1935.

Кац, Н. Я. О фитоценозах Кавказского Госзаповедника в свете комбинативных свойств видов. Землеведение, XXXVIII, вып. 3, 1936.

Кожевников, А. В. Материалы по экологии буковых лесов Западного Закавказья. Сов. ботаника, № 5, 1935.

Колаковский, А. А. Альпийские пастбища Очемчирского и Гальского районов АССР Абхазии. Тр. АБНИИКа, вып. III, 1935.

— Растительность Бзыбского известнякового хребта. Тр. инст. Абхазской культуры, вып. I, 1937.

Магакьян, А. К. Результаты рекогносцировочного обследования кормовых площадей б. Нор-Баязетского и Даралагезского уездов ССР Армении. Тр. эксп. по обсл. сел. хоз. ССР Армении в 1926 г., сер. 3, вып. 1, 1930.

— Материалы к изучению кормовых площадей юго-вост. части б. Лори-Бамбакского у. ССР Армении. Там же, сер. 3, вып. II, 1930.

— К классификации растительных формаций Армении. Ереван, 1933.

Малеев, В. П. Растительность района Новороссийск—Михайловский перевал и ее отношение к Крыму. Зап. Гос. Никитск. Ботан. сада, т. XXII, 1930.
—— Растительность стран, окружающих Черное море (Эвксинской провинции Средиземноморья), ее происхождение и связи. Тр. БИНа Акад. Наук, сер. 3, IV (печатается).
Новопокровский, И. В. Степень изученности Азово-Черноморского и Сев.-Кавказского краев в фитоценологическом отношении и перспективы составления фитоценологической карты. Уч. зап. Ростовск. на Д. Гос. унив., вып. VI, 1935.
Палибин, И. В. Ископаемая флора Годерского перевала. Тр. Ботан. инст. Акад. Наук, сер. I, т. IV, 1937 (печатается).
—— Ископаемые третичные сосны Зап. Закавказья. Сборник памяти А. В. Фомина, Киев, 1937 (то же).
Пастернацкая, В. Ф. Изученность Зап. Закавказья в ботанико-географическом отношении. Зап. Одесск. общ. естеств., т. 44, 1928.
Синская, Е. И. Основные черты эволюции лесной растительности Кавказа в связи с историей видов. Ботан. журн. СССР, т. 18, № 5 и 6, 1933.
—— Распределение диких плодовых и ягодных растений по основным вертикальным растительным поясам Кавказа. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. VIII, № 2, 1934.
Соколов, С. Я. Общий естественно-исторический и лесоводственный очерк Сочинского района. Ленинградск. лесопром. научно-исслед. инст., т. 14, 1931.
Сосновский, Д. И. Опыт классификации растительных формаций Грузии. Закавк. краеведч. сб., сер. А, I, Тбилиси, 1930.
Тахтаджян, А. Очерки растительности ССР Армении. Изв. гос. геогр. общ., т. 68, вып. 3, 1936.
Троицкий, Н. А. Задачи и методы обследования сенокосов и пастбищ ССР Армении в 1926 г. Тр. эксп. по обслед. сел.-хоз. в ССР Армении в 1926 г., сер. 3, вып. 1, 1929.
—— Растительность Грузии как естественно-производительная сила. Тр. прикл. бот., ген. и сел., т. 22, вып. 5, 1930.
Труды по геоботаническому обследованию пастбищ Азербайджанской ССР.
Серия А. Зимние пастбища.
Серия В. Летние пастбища.
Серия С. Работы стационарных пунктов.
Серия Д. Сводная.
Ярошенко и Агулов. Лесное опытное дело ССР Армении. Сов. ботаника, № 3, 1935.
Jaroschenko, G. Die Eichenarten Armeniens. Bot. Archiv, 37, 1935.
—— Die Waldtypen Armeniens. Там же, 38, 1936.

II. Горный Крым

Бонч-Осмоловский. Итоги изучения Крымского палеолита. Тр. II Международной конф. по изучению четвертичного периода Европы. Вып. V, 1934.
Вульф, Е. В. Растительность восточных Яйл Крыма, их мелиорация и хозяйственное использование. М., 1925.
—— Флора Крыма. Вып. 1, 2, 3. 1927—1930.
—— Происхождение флоры Крыма. Зап. Крымск. общ. естеств., IX, 1926.
Wulff, E. The beech in the Crimea, its systematic position and origin. Veröffentl. d. Geob. Inst. Rübel, 1—8, 1932.
Гроссет, А. А. О происхождении флоры Крыма и степей, прилегающих с севера. Землеведение, т. XXXVIII, вып. 4, 1936.
Полянская, О. С. Крымская Яйла, причины ее безлесия и ее значение для водного режима Крыма. Изд. Научно-мелиорац. инст., 1925.
Поплавская, Г. И. К экспериментальному изучению систематики крымского бука. Тр. Ленингр. общ. естеств., т. 65, вып. 3, 1936.
Станков, С. С. Основные черты в распределении растительности Южного Крыма (Севастополь—Феодосия). Ботан. журн. СССР, № 1—2, 1933.
Троицкий. Н. А. О пицундской сосне в Южном Крыму. Природа, № 9, 1936.
—— Растительность известняков и неизвестковых пород в Крымском заповеднике. Ботан. журн. СССР, № 5, 1936.

III. Общее

Оль, И. А. и Домрачев, Г. В. Советская ботаническая литература за 1930, 1931, 1932, 1933, 1934 и 1935 гг. Сов. ботаника, № 1, 3—4, 6, 1933, № 1, 1935, № 3, 1936 и № 2, 1937.
Флора СССР. Изд. Акад. Наук СССР, т. I—VII, 1934—1937.

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОЛУПУСТЫНЬ, ПУСТЫНЬ И ГОР СРЕДНЕЙ АЗИИ ЗА 20 ЛЕТ

А. В. Прозоровский

Для того, чтобы осветить достижения советской геоботаники в деле изучения растительности полупустынь, пустынь и гор Средней Азии, необходимо, прежде всего, вкратце ознакомиться с тем, что было сделано в этом отношении до 1917 г.

Первые сведения о растительности наших полупустынь и пустынь относятся к концу XVIII в. (путешествия Сиверса, Палласа и др.). В XIX в. полупустыни и пустыни России неоднократно пересекались маршрутами целого ряда исследователей, но все они в ботаническом отношении характеризовали их преимущественно с флористической стороны, ограничиваясь общим описанием ландшафтов.

Исследования этого периода ставили перед собой общие географические цели, необходимые для осуществления империалистической политики российского правительства, заинтересованного в пограничных азиатских странах. Соответственно этим задачам и отчеты первых путешественников в неисследованные страны Ближнего Востока посвящены преимущественно описанию караванных путей, быта и настроения населения и полезным произведениям природы посещаемых районов.

Следом за завоеванием начиналось освоение завоеванных территорий, требовавшее более детального и специализированного изучения природных условий. С этого времени начинается новый этап в изучении растительного покрова Средней Азии. Однако провести строгую грань между этими первыми этапами невозможно, так как освоение начиналось непосредственно за завоеванием и шло одновременно с дальнейшим захватом новых территорий. Так, отдельные более детальные исследования начались уже с середины 80-х годов XIX в., когда продвижение русского империализма на юго-восток и связанные с ними рекогносцировочные географические исследования шли еще полным ходом. Однако более детальное изучение этих областей падает на первые десятилетия XX в. Возникшая к этому времени и завоевавшая самостоятельное место в ряду ботанических дисциплин геоботаника начинает постепенно входить в повседневную практику географических экспедиций. К этому времени относятся ботанические исследования 1908—1915 гг., проводившиеся Переселенческим управлением главного управления землеустройства и земледелия.

Таким образом начало собственно геоботанического изучения растительного покрова полупустынных и пустынных областей и гор Средней Азии в России следует считать с начала XX столетия.

Характер и полнота описаний растительного покрова в работах этого периода крайне неравномерны, тем более, что многие из отчетов Переселенческого управления увидели свет только в виде кратких предварительных сообщений.

В большинстве работ, посвященных описанию растительного покрова, еще чувствуется чисто флористический подход и действительно геоботанических описаний очень мало. Однако некоторые работы этого периода по полноте сведе-

ний о структуре растительных группировок, связи их с экологическими условиями и широкой трактовке принципиальных вопросов не потеряли своего значения и по сей день. Из таких работ прежде всего следует упомянуть капитальный труд Б. А. Келлера «В области полупустыни», явившийся результатом 5-летних работ (1902—1906 гг.) на юге б. Царицинского уезда. Здесь, впервые в русской ботанической литературе, дается четкое геоботаническое определение полупустынь и пустынь и приводится ряд ценнейших наблюдений о характере растительного покрова и биологических особенностях отдельных растений. К действительно геоботаническим работам следует отнести также, из отчетов Переселенческого управления, работы Б. А. Келлера «Кальджирская долина», В. И. Смирнова «В области Сары-су и Кон» и появившиеся в печати только после Октябрьской социалистической революции отчеты М. Д. Спиридонова «Голодная степь» и «Очерки киргизских степей». Большинство остальных работ этого периода следует назвать ботанико-географическими, а не геоботаническими.

Другой отличительной чертой ботанических исследований начала XX в. является то, что несмотря на стоящие перед многими из них чисто практические задачи (выбор районов для колонизации), практически ценные данные в работах отсутствуют, если не считать отдельных сведений, напр., о заготовках саксаула, и то порядка констатации фактов. По большей части эти работы не оправдали себя в производственном отношении.

После начала мировой войны крупные ботанические исследования в Средней Азии и Южном Казахстане прекратились. Небольшие работы велись только силами московской группы ботаников Управления ирригационных работ в Туркестане под руководством И. И. Спрыгина (1913—1918).

Годы гражданской войны, особенно долго затянувшейся на окраинах молодой Республики Советов, на ряд лет приостановили ботанические исследования в Средней Азии. Таковые возобновились только в 1921 г. С этого года начинается период социалистического освоения окраинных территорий Советского Союза. В числе других естественно-исторических исследований, геоботанические в это время достигают небывалого расцвета.

Следует особо отметить, что если до Октябрьской социалистической революции исследования этих областей велись исключительно научными кадрами «метрополии» (главным образом столицы), выезжавшими на летние исследования, то после революции на местах создаются научные центры, которые с каждым годом начинают играть все большую и большую роль в деле изучения природы национальных республик.

Первым таким учреждением, до сих пор играющим наиболее видную роль среди среднеазиатских научно-исследовательских центров, явился Среднеазиатский Государственный университет — САГУ (в Ташкенте), при котором в 1920 г. организуется Научно-исследовательский институт почвоведения и геоботаники. Организация этого Института явилась поворотным пунктом в деле изучения растительности Средней Азии. Основавшись в центре Туркестана, ташкентские ботаники особенно остро почувствовали своеобразие пустынной растительности и ее особенно тесную зависимость от физических факторов. Это заставило их сразу обратить внимание на детали жизни растений, отказавшись от механического перенесения на растительность Средней Азии изученных к этому времени

закономерностей средней полосы Европейской России, определив экологичность направления всех ботанических работ. Здесь возникли первые среднеазиатские стационарные исследования, для широкого проведения которых в 1923 г. была организована Чимганская ботаническая станция и кроме того проводились отдельные стационарные наблюдения в других пунктах (см. П. А. Баранов «Очерки растительности Чимгана» 1924 г., М. В. Культиасов «Материалы по изучению испарения и корневой системы сообщества весенних эфемеров», 1925, М. М. Советкина «Наблюдения над эфемерной растительностью в голодной степи», 1929 и т. д.).

Большинство геоботанических исследований САГУ относятся к горной части Средней Азии, но не мало трудов положено и на изучение растительности пустынных равнин.

Позже возникли научно-исследовательские учреждения, ведущие изучение растительного покрова и в других центрах среднеазиатских республик: Туркменская комплексная животноводческая станция и Туркменский Ботанический институт (в Ашхабаде), Казахстанский институт удобрений и агропочвоведения (б. Кзылординский Почвенный институт Каз. НКЗ) и Казахстанский филиал Академии Наук в Алма-Ата, Таджикская база Академии Наук в Сталинабаде, Киргизский институт животноводства во Фрунзе и ряд менее крупных опытных станций и специальных отделов хозяйственных организаций.

Вместе с тем не упала роль и центральных ботанических учреждений, прежде всего Ботанического института Академии Наук СССР, Бюро пустынь Всесоюзного института растениеводства С.-Х. Академии им. Ленина и Всесоюзного института кормов. Кроме того, некоторые районы Средней Азии были обследованы экспедициями отраслевых организаций (прежде всего трестом Каучуконос и Новлубтрест), некоторые из этих экспедиций попутно с выполнением специальных заданий собрали и большой геоботанический материал.

По характеру проводившихся исследований послереволюционный период может быть разделен на 2 основных этапа. Первый этап обнимает исследования, проводившиеся до 1930 г., когда основной задачей ставилось общее ознакомление с природой крупных районов национальных республик в целях выявления возможностей культурного роста национального хозяйства. К таковым относятся, например, исследования, проводившиеся Комиссией экспедиционных исследований Академии Наук СССР в 1925—1927 гг. в юго-западном Казахстане, в 1928 г. в низовьях Аму-дарьи, организованные Каз. НКЗ геоботанические исследования Карсакпайского района в 1929 г. и ряд маршрутных исследований Среднеазиатского университета в Туркмении и горах Средней Азии. Эти исследования во многих отношениях еще носили черты дореволюционных работ Переселенческого управления. Исследованием охватывались крупные районы, разделяемые в результате их пересечения на естественно-исторические районы. Правда, характеристика растительного покрова проводилась уже исключительно геоботаническими методами, однако крупных типологических обобщений не делалось и значительное внимание уделялось чисто флористическому изучению. Кроме того, исследования этого времени сближаются с дореволюционным отсутствием конкретных данных для хозяйственного освоения, детальная разработка которых и не была возможна при столь крупных маршрутах.

К этому же времени относятся крупные исследования, проводившиеся в высокогорных районах Тянь-шаня в связи с землеустройством и национальным размежеванием среднеазиатских республик, в результате которых были созданы капитальные труды о горных пастбищах Талас-Сусамырского района (1930) и о растительности юго-западной части центрального Тянь-шаня (1930), положившие основу геоботаническому изучению высокогорной растительности.

Следующий этап обнимает исследования после 1930 г. — период организации совхозов и коллективизации, а в последнее время — передачи земель в вечное пользование колхозов, когда для проведения этих мероприятий потребовалось детальное знание особенностей растительного покрова осваиваемых территорий. К этому времени относятся многочисленные детальные геоботанические исследования, организуемые республиканскими НКЗемами.

Здесь геоботаникам, наравне с детальной геоботанической съемкой устраиваемых территорий, пришлось серьезно заняться чисто хозяйственными вопросами: прежде всего учетом пастбищной и сенокосной растительной массы и вопросами изменения растительности под влиянием хозяйственной деятельности.

Одним из наиболее крупных достижений этого периода следует считать сплошное геоботаническое обследование Каракалпакских Кзыл-кумов, проведенное экспедицией Академии Наук СССР в 1932 г. (Д. Н. Русанов, К. С. Афанасьев, С. А. Никитин и др. «Каракалпакия» I и II, 1936), низменных и частично заунгузских Кара-кумов, исследованных в связи с выявлением кормовой базы Туркменской животноводческой станции, к сожалению еще не опубликовавшей своих материалов (работы С. В. Попова, Е. А. Шингаревой и В. Н. Минервина), а за последние годы обследование до сих пор непосещенных ботаниками Бетпак-далы (экспедиция САГУ под руководством Е. П. Коровина 1934—1935), западной части Заунгузья (работы Л. Е. Родина в 1935) и почти неисследованного высокогорного плато Памира (экспедиции Академии Наук и САГУ 1934—1936 гг.).

Если сравнить распределение районов геоботанических исследований в дореволюционное и послереволюционное время, то бросается в глаза нижеследующая особенность тех и других. Дореволюционные исследования преимущественно привязаны к районам основных путей (караванных, железнодорожных, речных) и к районам концентрации оседлого населения, крупным торговым пунктам и пограничным. Огромные пространства, редко населенные кочевниками, как правило, остались неисследованными. Это и понятно, так как в совершенно неизведанной стране прежде всего в интересах «метрополии» необходимо было познакомиться с районами, хозяйственно уже освоенными, дабы в скорейшее время наладить их промышленную эксплоатацию. Исследования после Великой Октябрьской социалистической революции не оставляют без внимания и эти старые районы, где разрешаются вопросы реконструкции экстенсивного хозяйства, но основной упор делается на неисследованные пустынные и высокогорные районы, где зависимость населения от природы особенно велика, и приобщение кочевников к социалистической культуре невозможно без преодоления природы. Так, впервые после Октябрьской социалистической революции была изучена растительность таких районов как Усть-Урт, Кара-кумы, Каракалпакская часть Кзыл-

кумов, начато изучение Голодной степи — Бетпак-дала, сплошь обследовано высокогорное плато Памира и т. д.

Соответственно с основными природными возможностями, в хозяйственном отношении наиболее детальному изучению растительный покров подвергся с точки зрения изучения кормовой базы для животноводства. Одним из первых вопросов здесь явился общий учет кормовых растений, их поедаемость различными видами скота, роль в травостоях и химизм. Начало систематического изучения кормовых растений с этих точек зрения положил И. В. Ларин, сначала в пределах района Уральской опытной с.-х. станции, а затем широко развив их при изучении экспедицией Академии Наук Усть-Урта и Западного Казахстана. В настоящее время эти работы получили широкое распространение, дополнены зоотехническими исследованиями и можно сказать, что основные кормовые растения выявлены уже полностью, но, к сожалению, значительная часть материалов хранится в неопубликованном виде в местных архивах.

Следующим вопросом изучения кормовой базы явился учет и определение емкости и сезонности использования пастбищных и сенокосных угодий. Для этих целей геоботаникам прежде всего пришлось заняться разработкой методики учета кормовой массы, так как известные методики для растительности северных областей в полупустынных и пустынных условиях были неприменимы. Параллельно с разработкой методики изучалась и производительность кормовых угодий, что легло в основу планирования животноводческих хозяйств. Вместе с этим особенно острым явился вопрос о сезонности использования различных типов растительности и возможности нагрузки поголовья скота на различных типах территории. Вопрос сезонности изучался с точки зрения возможности использования кормовой базы в зависимости от климатических особенностей различных районов, водообеспеченности их, динамики накопления кормовой массы, различной поедаемости и питательности образующих фон растений в различные периоды года. Тесно связан с этим и вопрос о возможной нагрузке поголовья на единицу площади пастбища при условии многолетней сохранности наилучших пастбищных качеств. Это особенно существенно было для песчаных массивов, где чрезмерная нагрузка скота в короткий срок приводит к разбиванию песков и превращению их в подвижные, лишенные растительности барханы. Вместе с тем недостаточная нагрузка территории скотом приводит здесь к разрастанию малопоедаемых кустарников, уплотнению поверхности песков и за счет этого к падению урожайности массы песчаной осоки — основного и наиболее ценного корма на песках.

Но не менее актуальна проблема нормальной нагрузки пастбищ и на глинистых почвах равнин и на высокогорных лугах и степях, так как там чрезмерный скотосбой приводит к разрастанию непоедаемых (колючих, ядовитых и т. п.) растений за счет поедаемых, что на несколько лет выводит отдельные территории из пастбищного оборота. Для песков этими вопросами особенно усиленно и успешно занимались геоботаники в Туркмении, где на опытном участке в совхозе Уч-Аджи были проведены специальные стационарные исследования, давшие конкретные указания для планирования овцеводства в песках. Горные пастбища с этих точек зрения изучаются в Таджикистане и Киргизии силами местных научно-исследовательских институтов и филиалов Академии Наук СССР.

Итоговой работой по изучению кормовых угодий Средней Азии явилась начатая в 1932 г. Наркомземом СССР инвентаризация кормов, в результате которой по всем республикам были сведены все многочисленные неопубликованные и опубликованные данные, а в Киргизии и Туркмении проведены специальные исследования кормовой базы, позволившие составить балансы естественных кормов среднеазиатских республик.

Кроме кормовых задач геоботанические исследования сыграли большую роль и в вопросах изучения лесомелиоративных и лесоводческих возможностей в засушливых областях. Вопрос этот здесь естественно играет первостепенное значение. Местная лесная база незначительна и сильно сокращена бесхозяйственной вековой эксплоатацией. В связи с этим, кроме вопросов учета существующих лесов, одновременно приходится ставить вопрос и об улучшении и сохранении их и об увеличении лесных площадей как для целей самого лесного хозяйства, так и для озеленительных, пескоукрепительных, полезащитных и водоохранных мероприятий.

Для разрешения всех этих вопросов прежде всего необходимо было изучить строй естественных лесных насаждений, условия их местообитания и биологические и экологические особенности основных пород, с тем чтобы на основе этих данных разрешить проблему реконструкции лесного хозяйства. По существу, кроме пескоукрепительных работ, все вопросы пришлось ставить заново и за последние 20 лет в этом отношении имеются большие достижения.

В вопросах земледельческого освоения засушливых и высокогорных областей геоботаника естественно имеет подсобное значение, однако изучение растительности, как индикатора почвенных условий, сыграла и здесь большую роль и в ряде случаев предварительные вопросы размещения новых земледельческих участков решались геоботаническими исследованиями. Так, напр., учет богарных земель Копет-Дага проведен преимущественно геоботаником В. В. Никитиным, базировавшимся в основном на знании растительного покрова. Изучение своеобразия растительности песков северных пустынь и полупустынь дало возможность Бюро пустынь ВИРа поставить на практическое разрешение вопрос о создании в засушливых областях на песках богарного земледелия и бахчеводства, используя скапливающуюся в песках атмосферную и натечную влагу. В разрешении вопроса земледельческого освоения полупустынь участвовали геоботанические экспедиции Академии Наук (в связи с проблемой орошения Нижнего Поволжья под руководством акад. Б. А. Келлера) и т. д.

В процессе разрешения хозяйственных вопросов накапливался материал для разрешения ряда теоретических проблем. Одной из основных в этом отношении является проблема макрорайонирования — выделения и обоснования геоботанических горизонтальных зон и вертикальных поясов. До Октябрьской социалистической революции в этом отношении была сделана лишь самая общая наметка — выделение пустынной области в целом и наметка основных вертикальных поясов. После революции в процессе освоения накопленного фактического материала встал вопрос о более дробном зональном разделении Средней Азии и Южного Казахстана.

Одной из необходимых предпосылок правильного понимания распределения растительности, как элемента естественно-исторического районирования,

является выяснение закономерностей физической среды, обусловливающей дифференциацию растительного покрова. Таким образом естественно, что прежде, чем подойти к конкретному геоботаническому районированию, необходимо было создать общую географическую теорию распределения экологических факторов. Отдельные попытки таких построений делаются почти в каждой геоботанической работе.

Одна из первых наиболее широких схем в послереволюционное время, объясняющая естественно-исторические основы распределения растительности в засушливых областях, имеется в труде Б. А. Келлера «Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь», однако она далеко не охватывает всей ксеротермической области СССР.

В тесной связи с общегеографическим районированием развивалось и геоботаническое районирование засушливых областей СССР и гор Средней Азии. Одновременно с все более и более дробным расчленением территории по признакам ее растительности, свидетельствующим о все более глубоком знании растительного покрова этих пространств, перерабатывается и уточняется трактовка предлагаемых выделов.

Этот вопрос теснейшим образом связан с типологией растительности ксеротермических областей, и развитие этих двух крупных геоботанических тем шло все время в непосредственной взаимосвязи. Начало расчленения растительности засушливых областей было положено Борщевым в 1865 г., когда он обосновал различие «степной и пустынной флор», положив в основу этого разделения преобладание в крайних ксеротермических условиях кустарниковых форм, в отличие от преобладающего травянистого состава степных областей. Позже (1907, 1923) та же точка зрения проводилась в работах акад. Б. А. Келлера, причем кроме степей и пустынь был выделен еще полупустынный тип растительности, характеризующийся равноценностью роли степных злаков и ксерофильных полукустарников. Исключительное обилие последних характерно (по Келлеру) для пустынного типа растительности. Однако в 1923 г. Келлер расширяет понятие пустынного типа растительности, включая туда также и описанные к этому времени М. Г. Поповым «эфемерные пустыни», где «даже сухолюбивые кустарнички исчезают, и растительность делается чисто эфемерной» (Келлер, 1923, стр. 154). Соответственно с этим, в зональной схеме Б. А. Келлер устанавливает зоны полупустынь и пустынь.

В 1925 г. И. М. Крашенинников, описывая растительность Казахской ССР, выделяет в южных пределах последней «зону комплексных типцово-полынных степей (полупустыню некоторых авторов)» и «зону пустынных полынных степей (пустыни некоторых авторов)». Переименование И. М. Крашенинниковым полупустынь и пустынь в комплексные и пустынные степи основывается на точке зрения автора, что для пустынь в точном смысле этого слова характерна несомкнутость, фрагментарность растительного покрова. На этом основании пустынная зона в пределах СССР намечается И. М. Крашенинниковым и работавшим под его руководством Ф. И. Русановым лишь на самой оконечности Усть-Урта, где «. . .мы не замечаем обычной планомерности в чередовании растительных ассоциаций, между ними появляется много лишенных растительности пространств» (Русанов, 1930, стр. 80).

Примерно такого же подразделения в отношении количества зон придерживается М. Г. Попов, наметивший в 1929 г. на территории равнинной Средней Азии зоны полупустынь, северных пустынь и южных пустынь, относя первую к области степной Средней Азии, а последние две к области пустынной Средней Азии, связывая это подразделение с различными генетическими связями растительности тех и других зон.

Близко к подразделению И. М. Крашенинникова подходит Н. В. Павлов (1930), выделяющий зоны злаково-степных комплексов (северная часть зоны типцово-полынных комплексных степей И. М. Крашенинникова), полынно-степных комплексов (южная часть зоны типцово-полынных комплексных степей и север зоны пустынных степей И. М. Крашенинникова) и зону солянково-пустынных комплексов, обнимающую присырдарьинскую низменность.

В 1932 г. появилась первая детальная карта растительности Средней Азии Е. Н. Коровина, а в 1933 г. вышел труд того же автора «Растительность Средней Азии», дополняющий и развивающий выраженные на карте идеи. Оговаривая условность зонального расчленения растительного покрова Средней Азии, Е. П. Коровин однако практически выделяет три зоны: сухих степей, пустынных степей (или полупустынь) и пустынь. В данном случае пустынями называются лишь растительные ассоциации, сложенные эфемерами и эфемероидами, и кустарниковые группировки песков, в то время как полукустарниковые фитоценозы отнесены к полупустыням (хотя сам автор отмечает в тексте, что их следовало бы называть пустынями, и экологическая обстановка районов их распространения еще более «пустынна», чем южнее, в области распространения «пустынь» Е. М. Коровина).

. Это подразделение географически чрезвычайно трудно сопоставлять с более ранними, так как ряд проводимых автором зональных границ никак не согласуется с известными детальными работами по отдельным районам. Так, «зона сухих степей» в общих чертах совпадает с зоной полупустынь или комплексных степей, «зона пустынных степей (полупустынь)» обнимает всю зону северных пустынь М. Г. Попова или пустынных степей И. М. Крашенинникова, но протягивается также большим языком на юг до Узбоя. В 1934 г. в совместной статье с Д. Н. Кашкаровым Е. Н. Коровин устраняет терминологическую путаницу, разделяя пустынную часть Средней Азии на центральноазиатские (полынные) и средиземноморские (эфемеровые) пустыни, но отмеченные выше границы автором сохраняются. Последнее тем более непонятно, что и на западе, в подгорных районах Тянь-шаня, также доминируют южные расы полыней, как и на южном Усть-Урте, однако Е. П. Коровин включает эти районы в зону средиземноморских эфемеровых пустынь.

Указанные недоразумения с зональным распределением без сомнения явились следствием отсутствия последовательной типологической классификации растительных группировок ксеротермических областей и принципиальных установок для выделения зон и областей. Так, в большинстве случаев на разделение степей и пустынь обращали большей частью мало внимания, называя одни и те же группировки то степными, то пустынно-степными, то полупустынными, то пустынными. Дальнейшее подразделение их шло обычно отнюдь не по признакам растительности, а главным образом по признакам субстрата (как это привилось

со времен Вальтера), напр., пустыни глинистые, песчаные, каменистые и солончаковые (или солонцовые). Такое подразделение до последнего времени встречается как в частных, так и в сводных работах и лежит в основе описания растительности в сводном труде Е. П. Коровина (1933). Даже Б. А. Келлер, строго обосновавший понятие степного, полупустынного и пустынного типов растительности, не выдерживает до конца этого принципа и в пустынный тип наравне с полукустарниковыми группировками включает однолетние солянковые и эфемеровые, а также указывает рядом каменистые и песчаные. Некоторая дифференциация этих ландшафтных понятий намечается и у М. Г. Попова в 1925 г., когда он выделяет гаммаду (каменистую пустыню) с двумя подразделениями: на древних породах без гипса (гипотетическая разность) и на молодых породах, затем пустыни песчаную, солонцовую, полынную, щебенистую и глинистую с эфемерами.

Вообще следует отметить, что до последнего времени в геоботанических работах отсутствовала попытка последовательной классификации растительного покрова ксеротермических областей, основанная на признаках самой растительности и в основу классификации пустынь кладутся эдафические принципы, отражающие лишь фон, на котором развивается растительность, а не строй самого растительного покрова. Последнее безусловно находит свое оправдание в том, что в мало насыщенных растительной жизнью пустынных областях, особенно в летнее время, когда проводилось большинство исследований, в ландшафте господствуют черты физической среды, что и подчеркивалось многими авторами (М. Г. Попов, Е. П. Коровин др.) в оправдание удобства и «экологичности» указанных разделений. Однако факт подчеркивания теми же авторами в названиях некоторых разностей пустынь «эфемеровая», «полынная», свидетельствует о назревшей необходимости последовательного проведения ботанической классификации пустынной растительности.

Это несомненно сказалось и на построении зональных схем. Но кроме момента выделения и характеристики «зональных типов» растительности встал вопрос о квалификации широко распространенного в ксеротермических областях явления комплексности растительного покрова, в результате чего в переходных районах мелкими участками чередуются фрагменты часто резко различных типов растительности (напр., травянистой и полукустарниковой). Доказательство очевидной зависимости комплексности от климатического режима для зоны полупустынь (см. об этом в последнее время работу Г. Н. Новикова, 1936) поставило вопрос о зональности этого момента, что и подчеркивается, напр., в работах Б. А. Келлера и И. М. Крашенинникова.

Дальнейшее изучение пустынных районов показало, что во всяком случае в северных частях этой области, очевидно, распространение комплексности также может быть объяснено лишь климатическими факторами (этим, в частности, Е. П. Коровин характеризует отличие центральноазиатских комплексных пустынь от средиземноморских некомплексных). Указанной особенностью воспользовался А. В. Прозоровский (1934) для построения зональной схемы полупустынь и пустынь, выделив зону северных полупустынь, характеризующуюся двучленным комплексом ксерофитно-травянистых (степных) и ксерофитно-травянисто-полукустарничковых (полупустынных) ассоциаций, зону южных

полупустынь — с двучленным комплексом ксерофитно-полукустарничково-травянистых полупустынных и ксерофитно-полукустарничковых (пустынных) ассоциаций и зоны северных и южных пустынь — с различным соотношением в трехчленном комплексе различных ксерофитно-полукустарничковых (пустынных) ассоциаций и лишенных растительности участков.

Однако более обоснованную попытку типологического разделения пустынной растительности и зонального последовательного расчленения полупустынных и пустынных пространств удалось провести, лишь основываясь на принципах классификации растительности, разработанной А. П. Шенниковым для лугов (1935) и разработанных тем же автором принципах геоботанического районирования для лесной зоны.

В результате последовательного применения А. В. Прозоровским в «Растительности СССР» классификационных принципов А. П. Шенникова подвергся пересмотру вопрос о необходимости выделения особого типа полупустынной растительности. Стоя на точке зрения определяющей роли эдификаторных биологических типов растений, оказалось невозможным разделить ассоциации ксерофильных полукустарничков с примесью степных злаков от ассоциаций без участия последних (напр. асс. *Artemisia maritima* ssp. *incana* с типчаком и без него), так же как отделение южных вариантов ковыльно-типчаковых степей от полынно-ковыльно-типчаковых. В связи с этим полупустынный тип растительности (в понимании Б. А. Келлера) естественно распределился между степным (с преобладанием степных злаков) и пустынным (с преобладанием ксерофильных полукустарничков).

Далее, из пустынного типа растительности, характеризующегося эдифицирующей ролью ксерофильных полукустарничков, пришлось выделить в особый тип растительности ассоциации высоких полукустарников (саксаулов и др.), объединив их в тип пустынно-полукустарниковой растительности, ассоциации однолетних солянок — в тип пустынно-однолетниковой растительности, и, наконец, ассоциации эфемеров и эфемероидов (мезофитных растений, покоящихся в сухое и жаркое время года) в типы лугово-однолетниковой и луговой растительности,[1] выделив их в подтипы «жаропокоящейся» растительности указанных типов.

Таким образом классификация растительных группировок, обычно объединяемых под названием полупустынных и пустынных, приняла следующий вид:

Классификация А. В. Прозоровского 1936 г.		Б. А. Келлер, 1923; И. М. Крашенинников, 1925; М. Г. Попов, 1925; И. М. Крашенинников и Ф. Н. Русанов, 1930; Е. П. Коровин, 1933—1935
Типы и подтипы растительности	Класс формаций	
Тип степной	Опустыненные степи (асс. травянистых многолетних ксерофитов часто с участием ксерофильных полукустарничков)	Дерновинно-злаково-ромашниковые и полынные полупустыни Б. А. Келлера

[1] Луговой характер этих ассоциаций в период их вегетации неоднократно отмечался различными авторами, начиная с Коржинского и кончая последними работами Коровина, Гончарова, Овчинникова и т. д.

(Продолжение)

Классификация А. В. Прозоровского 1936 г.		Б. А. Келлер, 1923; И. М. Крашенинников, 1925; М. Г. Попов 1925; И. М. Крашенинников и Ф. Н. Русанов, 1930; Е. П. Коровин, 1933—1935
Типы и подтипы растительности	Класс формаций	
Тип пустынный	Северные пустыни (асс. мезоксерофильных полукустарничков, часто с участием ксерофильных многолетних трав)	Полынно-дерновинно-злаковые полупустыни, солонцовые полупустыни и каменистые полупустыни Б. А. Келлера
	Настоящие пустыни (асс. эуксерофильных полукустарничков)	Полынные, солонцовые и каменистые пустыни Б. А. Келлера Полынные пустынные степи И. М. Крашенинникова Большая часть полупустынь (1934) и центральноазиатских пустынь (1933—1935) Е. П. Коровина Частично гаммада и серир М. Г. Попова
	Южные пустыни (асс. экстраксерофильных полукустарничков, часто с большим участием эфемеров и эфемероидов)	Полынно-эфемеровые пустыни Б. А. Келлера Пустынные группировки И. М. Крашенинникова и Ф. Н. Русанова Частично центральноазиатские пустыни Е. П. Коровина (южный Усть-Урт). Частично гаммада и серир М. Г. Попова
	Сазовые пустыни (асс. гидроксерофильных полукустарничков)	Частично мясисто-солянковые (с полукустарничками) пустыни Б. А. Келлера. Солончаковые полупустыни и пустыни Е. П. Коровина Солонцовые пустыни М. Г. Попова
	Холодные пустыни (асс. психроксерофильных полукустарничков)	Высокогорные пустыни-тундры Е. П. Коровина
Тип пустынно-полукустарниковый (асс. ксерофильных высоких полукустарников)		Песчано-древесно-кустарниковая пустыня Б. А. Келлера Песчаная полупустыня и пустыня Е. П. Коровина Песчаная пустыня М. Г. Попова
Подтип жаропокоящихся лугов (асс. травянистых многолетних мезофитов, имеющих период покоя в сухое и жаркое время года)		Эфемеровая пустыня Б. А. Келлера Глинистая пустыня с эфемерами М. Г. Попова Глинистые или эфемеровые средиземноморские пустыни Е. П. Коровина
Подтип лугово-жаропокоящейся однолетнетравянистой растительности (асс. однолетних мезофитов, покоящихся в жаркое время года)		Частично эфемеровая пустыня Б. А. Келлера, М. Г. Попова и Е. П. Коровина

(Продолжение)

Классификация А. В. Прозоровского 1936 г.		Б. А. Келлер, 1923; И. М. Крашенинников, 1925; М. Г. Попов, 1925; И. М. Крашенинников и Ф. Н. Русанов, 1930; Е. П. Коровин, 1933—1935
Типы и подтипы растительности	Класс формаций	
Тип пустынно-однолетней травянистой растительности (асс. однолетних эуксерофитов)		Мясисто-солянковые пустыни (однолетниковые) Б. А. Келлера Частично солончаковые пустыни Е. П. Коровина Частично солонцовые пустыни М. Г. Попова

Соответственно с указанным пришлось перестроить и зональную схему равнинных пространств Южного Казахстана и Средней Азии. Основываясь на том, что геоботанические области характеризуются распространенным в плакорных условиях типом растительности или комплексом типов, эти пространства разделены А. В. Прозоровским в «Растительности СССР» на три области: полупустынную (характеризующуюся на плакоре комплексом степных и пустынных ассоциаций), с последовательными зонами северных и южных полупустынь, пустынную (исключительное господство на плакоре комплексов различных вариантов пустынных ассоциаций), с зонами настоящих и южных пустынь, и эфемеровую область (с господством на плакоре жаропокоящихся лугов).

Однако даже в отношении строгого проведения принятых при этом построений принципов А. П. Шенникова, эту схему следует считать неокончательной.

Можно с определенностью утверждать, что дальнейшее изучение сочетаний растительных группировок полупустынной области поставит вопрос о необходимости разделения этого переходного образования между строго очерчивающимися типологически — степной и пустынной. Хотя сейчас бесспорным надо считать климатогенность характерной для ксеротермических областей комплексности почв и растительности, все же в микродепрессиях климатические факторы, очевидно, почти нацело маскируются эдафическими моментами. Частичным подтверждением этого положения является факт выпадения члена комплекса, занимающего понижения микрорельефа в случаях появления малейшего дренажа в виде уклона местности (обеспечивающего равномерный сток) или полегчания субстрата.

В случае подтверждения и обоснования указанных предположений полупустынная область, очевидно, должна разделиться между степной и пустынной, в виде крайних (южной и северной) зон последних.

Изложенный выше ход уточнения геоботанического зонального расчленения полупустынных и пустынных пространств в послереволюционное время можно представить в виде следующей сравнительной таблицы (для сравнения в начале таблицы приведено деление, принятое в «Атласе Азиатской России» Переселенческого управления, основанное на исследованиях дореволюционного периода):

«Атлас Азиатск. России», изд. Пересел. управл., 1914	Б. А. Келлер, 1923 г.	И. М. Крашенинников, 1925 г.	М. Г. Попов, 1929 г.	Н. В. Павлов, 1930 г.	Е. П. Коровин, 1932—1934 гг. Раст. Ср. Аз.	Е. П. Коровин, Д. Н. Кашкаров, 1934 г.	А. В. Прозоровский, 1933—1935 гг.	А. В. Прозоровский, 1937 г.	Предполагается в дальнейшем
Полынные степи	Полупустынная зона	Зона комплексных типично-полынных степей	Степи и полупустыни	Зона злаково-степных комплексов	Сухие степи				Область степная: Зона южных степей
				Зона полынно-степных комплексов					
Полынно-солянковые пустынные степи	Пустынная зона	Зона пустынных полынных степей	Северные пустыни	Зона солянковых пустынных комплекс.	Пустынные степи (полупустыни)	Центрально-азиатские пустыни	Зона северных пустынь	Зона северных полупустынь	Область пустынная: Зона северных пустынь
			Южные пустыни				Зона южных пустынь	Зона южных полупустынь	
		Пустынные группировки (1930 и Русанов)	Пустынная Средняя Азия		Пустыни	Средиземноморские пустыни		Эфемеровая область	Зона настоящих пустынь
									Зона южных пустынь
									Область жарепокоящихся лугов

Параллельно с развитием знаний о горизонтальной зональности растительного покрова, шло изучение поясности растительности гор Средней Азии. Однако здесь вопрос усложняется тем, что, помимо повысотного изменения растительности, в горах Средней Азии существенно сказываются на всем комплексе горной растительности широтные изменения.

Вместе с тем, до сих пор многие исследователи пытаются вложить все поясное разнообразие среднеазиатских горных стран в общую схему. Из дореволюционных схем, подводящих итог предыдущим исследованиям, следует назвать схему Б. А. Федченко (1913), где он выделяет высокогорный пояс, горный пояс, предгорье и равнины.

Исследователи после Октябрьской социалистической революции стремятся охарактеризовать высотные пояса прежде всего спецификой их растительного покрова. Своеобразие растительности гор, особенно в южной части Средней Азии, заставляет внимательнее подойти к типологии растительного покрова, так как ряд характерных для этих районов сочетаний растений не укладывается в сложившиеся к этому времени общие представления.

Первым звеном вертикального ряда растительных поясов является пустынный, который по сложившемуся со времен Борщова представлению характеризовался доминантной ролью ксерофильных полукустарничковых полыней. Исследователи до Октябрьской социалистической революции в южной части Средней Азии (М. А. Спиридонов, «Голодная степь»), обнаружили во многих пунктах южного горного пояса полное отсутствие полыней, место которых (по аналогии с более северными широтами) занимали ассоциации травянистых эфемеров и эфемероидов.[1] Эти факты дали возможность М. Г. Попову выделить особый тип «глинистой пустыни с эфемерами», характерный для лессовых подгорных равнин южного Туркестана (М. Г. Попов, «Экологические типы растительности пустынь Южного Туркестана», 1925). Позже М. В. Культиасов выделяет особый «пояс эфемеров», который начиная с западного Тянь-шаня замещает полынно-пустынный пояс северных горных цепей (М. В. Культиасов, «Вертикальные растительные зоны в западном Тянь-шане», 1927). В более поздних работах М. Г. Попова (1928, 1929), Е. П. Коровина (1927, 1929, 1934) этот пояс именуется «пустынным», «пустынно-степным» и т. п.; лишь в самое последнее время, после того как А. П. Шенников и затем Н. Ф. Гончаров и П. Н. Овчинников с разных точек зрения обосновали луговой характер «эфемерной» растительности, его отделяют от пустынного под названием пояса эфемерной растительности или пояса эфемероидовых лугов (Н. Ф. Гончаров, П. Н. Овчинников).

В цитированной выше работе М. В. Культиасова (1927), кроме новой трактовки сущности нижнего пояса растительности гор, ставится вопрос о необходимости выделения в следующий пояс разнотравных (пырейных) сухих степей, которые в западном Тянь-шане постепенно сменяют выклинивающиеся к югу на этих высотах (600—1000 м) ковыльно-типчаковые степи. В 1928 и 1929 гг. М. Г. Попов, отмечая своеобразие «пырейных степей», резко отличающих

[1] Для крайних южных районов подобные ассоциации описаны были еще С. И. Коржинским (1896) под именем «горных лугов».

их от ковыльных степей Евразии, предлагает именовать их «полустепями», выделяя соответственно особый «полустепной» пояс. Этот термин встречается также в работах Е. Г. Боброва (1930) и И. А. Линчевского (1934), однако большее развитие получил термин Культиасова и Коровина «равнотравно-пырейные степи», пояс которых является вторым (снизу) в южной части среднеазиатской горной системы.

В последнее время, базируясь на мезофильном характере растений, слагающих эти ассоциации, П. Н. Овчинников сближает их с «эфемероидными лугами», выделяя среди эфемероидной растительности особую группу формаций «крупно-злаково-эфемероидовых» (П. Н. Овчинников, «Растительность СССР»).

Кроме указанных новых типов растительности, при детальном изучении растительности южных гор Средней Азии была выделена еще «формация нагорных ксерофитов» (Е. П. Коровин, 1927), характерная для каменистых почв в средних высотных поясах. Этот тип растительности не образует своего пояса, вкрапливаясь на лишенных мелкозема каменистых склонах между другими.

Соответственно с указанными нововведениями в типологическом составе горной растительности изменялась и схема вертикальной зональности. Разработка этих схем шла главным образом по линии выявления различия последовательности поясной смены растительного покрова в северной и южной частях среднеазиатских гор, причем основным изменениям подвергалась поясная схема южных горных систем.

Так, имеющаяся для северного Тянь-шаня обобщенная схема (1930) в основных чертах совпадает с подобными же схемами дореволюционных исследований, отличаясь от них лишь большей детализацией поясных выделов и геоботаническим обоснованием последних.

Схема М. В. Культиасова (1927) для западного Тянь-шаня значительно отличается от предыдущей, подчеркивая своеобразие этой части горной системы (о некоторых особенностях ее сказано уже выше).

М. Г. Попов в 1929 г. дает обобщенную схему для всей среднеазиатской горной системы, разделяя ее по характеру растительности на северные горы (montes septentrionales) и южные горы (montes meridionales), причем одни высотные пояса являются для обеих частей общими, а другие появляются только в той или другой (пояс полустепи — только на юге, пояс леса — только на севере).

Е. П. Коровин в своем сводном труде «Растительность Средней Азии» (1934) не выделяет вертикальных поясов, однако на карте растительности Средней Азии в экспликации выделяет раздел «поясные явления» с последующим разделением отдельных обозначений растительности на пять групп, постепенно сменяющих друг друга по высоте. Отличие северных и южных гор подчеркнуто выделением в каждой «поясной» группе «северных» и «южных» типов. Кроме того, выделяются еще «инверсионные типы», объединяющие высокогорные степи и пустыни, неукладывающиеся в общую схему увеличения мезофитности с подъемом в горы.

Развитие познания поясного распределения растительности гор Средней Азии можно видеть из приведенной ниже таблицы.

Б. А. Федченко, 1913 г.	Схема 1930 г. Сев. Тянь-шань	М. В. Культиасов, 1927 г. (западный Тянь-шань)	М. Г. Попов, 1929 г.		Е. П. Коровин, 1933—1934 г.	
Высокогорный пояс	VI. Снеговая зона (пояс) V. Альпийская зона (пояс) IV. Субальпийская зона (пояс)	Зона альпийских лужаек Зона высокогорных степей	Montes septentrionales	Montes meridionales	Северный тип	Южный тип
					Поясные явления	
			7. Пояс альпийский		VI. Альпийские луга	
			6. Пояс субальпийский		V. Субальпийские луга	
					Северный тип	Гималайский тип
Горный пояс	III. Лугово-(лесо-)степная зона (пояс)	Зона кустарниково-древесной растительности Типчаковые и типчаково-ковыльные степи	5. Пояс леса		IV. Лугостепи, кустарники, луга	
			4. Пояс степи		Северный тип: Яблоневые и осиновые леса Злаково-кустарниковые группировки Лугостепи	Южный тип: Ореховые леса Злаково-кустарниковые группировки Лугостепи
Предгорья	II. Сухостепная зона (пояс)	Зона разнотравной (пырейной) сухой степи	3. Пояс полустепи		III. Степи	
			2. Пояс горной полупустыни		Северный тип: Ковыльно-типчаковые Полынно-ковыльные	Южный (Туркестанский) тип: Пырейные, разнотравно-пырейные и полынно-пырейные
					II. Пустынные степи	
					Северный тип: Полынно-солянковые	Южный тип: Осоково-полынные Осоково-разнотравные Осоково-ковыльные
					Зональные явления	
Равнина	I. Пустынно-степная зона (пояс)	Зона эфемеров	1. Пояс пустыни		Пустынные степи (полупустыни)	Пустыни

Вопросы типологии растительного покрова, особенно при развитии их в направлении, намеченном А. П. Шенниковым, теснейшим образом связаны с изучением жизненных форм растений — их экологии и биологии. Хотя эти вопросы не входят в круг непосредственно геоботанических задач, однако каждому геоботанику при своих исследованиях постоянно приходится сталкиваться с ними, и потому не лишним будет отметить в общих чертах их состояние.

Необходимо прежде всего отметить, что биоэкологическое изучение растений, как взятых изолированно, так и в связи с изучением деталей строения фитоценозов, в Средней Азии и в Казахстане значительно отстало, по сравнению, напр., со средней полосой Европейской части СССР. Хотя отдельные работы по этим вопросам начаты Б. А. Келлером еще до революции, однако они до сих пор еще не получили достаточного развития. По существу этими вопросами систематически и достаточно длительное время занимались только Репетекская станция ВИРа, в результате чего биоэкологические особенности растений пустынных песков в основных чертах можно считать изученными, и за последнее время Варзобский стационар Таджикского филиала Академии Наук. По другим же станциям разрабатывались лишь отдельные вопросы, трактующие об особенностях некоторых отдельных, чем-либо выделяющихся из общей массы растений (сорняки — работы Радкевич по *Sophora*, Шапаренко и Келлера — по *Alhagi*) и некоторых экологически обособленных групп (растения солончаков — работы Келлера с учениками и нек. др.). Систематизации же имеющихся данных до сих пор почти не было, хотя необходимость таковой отмечалась неоднократно многими авторами. В частности Е. П. Коровин в вводных главах «Растительности Средней Азии» ставит прямо вопрос о насущной необходимости разработки системы жизненных форм. Наиболее распространенная в русской геоботанической литературе система Раункиера не может полностью быть приложена к экологически чрезвычайно пестрой флоре Средней Азии. Это видно хотя бы по работе М. П. Петрова (1935), наиболее последовательно приложившего к сравнительно однородной флоре Репетекского заповедника систему Раункиера—Гамса, но все же вынужденного несколько переделать и дополнить ее.

Вместе с тем, ряд своеобразных жизненных типов растений, выделенных и обоснованных в результате детального изучения растительности засушливых областей, прочно вошел в нашу литературу. Таковыми являются, напр., эфемеры и эфемероиды, на особенностях которых подробно остановился в последнее время Е. П. Коровин в работах по Бетпак-Дала (1936). Последней попыткой создать систему жизненных форм на основе учета современных знаний пустынных растений является работа А. В. Прозоровского (статья в Ботаническом журнале за 1936 г., т. 21, № 5, и в «Растительности СССР»), кладущая в основу классификации форму накопления растением живого вещества.

Следующим, в общих чертах уже отмеченным выше, вопросом познания растительного покрова интересующих нас областей является изучение столь распространенных в ксеротермических областях комплексов ассоциаций. Описанное и обоснованное еще до революции Б. А. Келлером это понятие нашло широкое применение в геоботанической литературе. За последние 20 лет неоднократно описаны различные комплексы растительного покрова в полупу-

стынных и пустынных районах, однако в классификационном отношении дальше выделения двух-трех-четырех и т. д. членных комплексов по существу пошли лишь Е. П. Коровин и Л. Е. Родин. Е. П. Коровин в «Растительности Средней Азии» предлагает ограничить слишком расширенное понятие комплексности лишь теми мозаичными сочетаниями различных фитоценозов, где отдельные члены комплекса связаны «друг с другом единством сукцессионного развития», отличая комбинации, в которых различные фитоценозы имеют лишь топографическую связь. Л. Е. Родин (1936) предлагает различать гомогенные и гетерогенные комплексы, объединив под первыми сочетание фитоценозов, относящихся к одной формации, а под вторыми — сочетания фитоценозов, относящихся к более крупным классификационным единицам, тем самым подчеркивая генетическую и экологическую цельность растительного покрова в первом случае и его разнородность — во втором.

Изложенное выше уже с несомненностью показывает направление решения данного вопроса в непосредственной связи с изучением динамики растительного покрова. Вопрос о комплексности в таком направлении и ставился еще до революции Б. А. Келлером.

В последнее время вопросы динамичности плакорных комплексов полупустыни и пустыни неоднократно освещались в литературе (Н. В. Павлов, Е. П. Коровин, Г. Н. Новиков и др.), в результате чего для целого ряда районов имеются достаточно обоснованные данные, трактующие о направленности сукцессионных смен в комплексном растительном покрове и их обусловленности внешними факторами среды и внутренними особенностями структуры ассоциации.

В. А. Дубянским в его известной схеме зарастания барханных песков был поставлен аналогичный вопрос о динамичности комплексов растительности песков пустынной области. За последние годы эта схема подверглась значительному пересмотру, и позднейшие исследования отвергают ее универсальность (А. Г. Гаель, М. П. Петров, С. В. Попов и др.), развивая конкретные схемы для комплексов песчаной растительности различных типов. В последнем случае решение данного вопроса особенно тесно связывается, с одной стороны, с изучением динамики завоевания растительностью лишенных растительности пространств, с другой стороны, с вопросом влияния на растительность хозяйственной деятельности человека. Естественно, что оба эти вопроса неоднократно вставали перед исследователями за последние 20 лет, тем более, что решение их в ряде случаев теснейшим образом связано с разрешением некоторых практических вопросов (использование песчаных пастбищ, борьба со вторичным засолением поливных земель, мелиорация солончаков и такыров и т. п.). Попытка сводки накопленных материалов по динамике растительного покрова полупустынной и пустынной областей СССР имеется в сборнике «Растительность СССР»; отдельным же частям этих вопросов посвящен целый ряд специальных статей и отдельных глав в общих работах, опубликованных после Октябрьской социалистической революции.

Связанным с вопросом динамики растительного покрова в более широких масштабах и имеющим крупное самостоятельное значение является вопрос истории растительности ксеротермических областей СССР и гор Средней Азии. До революции этот вопрос почти совершенно не был затронут, но работами

И. Борщова и особенно А. К. Краснова была создана основа, подготовляющая его решение в виде проработки основных вопросов истории флоры данных областей. В частности, известный труд А. К. Краснова «Опыт истории развития флоры южной части восточного Тянь-шаня» (1888) в значительной степени определил дальнейшее развитие исследовательских работ в этом направлении. Именно здесь был поднят вопрос об основных общих тенденциях смены флор Средней Азии (регресс мезофильных флор и наступание ксерофильных) и поставлены на разрешение вопросы истории крупных формационных единиц. Последующие работы до настоящего времени в большинстве случаев являются продолжением и развитием идей, высказанных А. К. Красновым еще в конце XIX века.

После Октябрьской социалистической революции первой работой, ставящей широко вопрос об истории флоры наших полупустынь и пустынь, является труд И. М. Крашенникова «Растительный покров Киргизской республики» (1925). Позже к нему возвращались многие другие авторы, однако в большинстве работ все же еще чувствуется преимущественно флористический подход. Более конкретно ставит вопрос лишь М. Г. Попов, осветивший историю формации растительности пестроцветных толщ (1923), а за последнее время — Е. П. Коровин (1934, 1935) и Н. Ф. Гончаров и П. Н. Овчинников (1936). Последняя работа, трактующая об истории развития «эфемероидовых лугов» (эфемерные пустыни Е. П. Коровина) и фрагментарных лесов Памиро-Алая, представляют особенный интерес, знаменуя собою переход к конкретному изучению истории отдельных типов растительности Средней Азии.

Подводя общий итог геоботаническому изучению полупустынь и пустынь СССР и гор Средней Азии за период 1917—1937 гг., можно сказать, что достаточно полное знание растительности этих районов, сложившееся к концу этого периода, основано почти исключительно на исследованиях после Великой Октябрьской социалистической революции во всех областях геоботанических знаний. Однако далеко не все из поставленных уже на разрешение вопросов доведены до конца. Из таких, стоящих на очереди уже для ближайшего разрешения вопросов следует прежде всего отметить необходимость уточнения объема и конкретных границ намеченных достаточно детально геоботанических зон и областей.

Безусловно большой интерес для разрешения этого вопроса представляет исследование «белых пятен», наиболее крупными из каковых являются участки центрального и восточного Казахстана, центральная Бетпак-дала, центральный и юго-восточный Усть-Урт, казахстанская часть Кзыл-кумов, западный Копет-даг, Карабили и отдельные участки в высокогорных районах центрального Тянь-шаня и Памиро-Алая.

Кроме того, полное решение вопросов зональности не может быть закончено без внимательного ознакомления советских геоботаников с растительностью зарубежных стран и прежде всего пограничных районов западного Китая, Афганистана, Ирана и переднеазиатской части Турции.

Еще острее, пожалуй, стоит вопрос о выяснении принципов и конкретного разрешения проблемы вертикальной зональности, до сих пор еще не получившей своего достаточного развития.

Следующим крупным вопросом является изучение отдельных формационных единиц растительного покрова, в связи с чем особенно широкое развитие должны получить исследования биологии и экологии пустынных растений. Для этих целей особенно следует заострить вопрос о необходимости стационарного изучения зональных типов растительности полупустынь и пустынь, до сих пор совершенно не получившего своего развития, в то время как растительность песков с этих точек зрения изучена уже достаточно полно. В этих же целях чрезвычайно остро чувствуется необходимость в ранневесенних и даже зимних геоботанических исследованиях пустынных пространств, почти незатронутых исследованиями в эти важнейшие для жизни растительности пустынь периоды года.

Наконец, не менее актуальными являются вопросы изучения динамики и истории растительного покрова в целом и в его отдельных частях.

В заключение необходимо указать крупные геоботанические труды, опубликованные за истекшие 20 лет, и основные издания, содержащие отдельные работы по растительному покрову полупустынь и пустынь СССР и гор Средней Азии. Публикация полной библиографии по данным районам в данном случае излишня, так как таковые имеются в уже опубликованных сводных работах. Из отдельных трудов, имеющих сводный характер, необходимо отметить следующие:[1]

1. Келлер, Б. А. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Воронеж, 1923.
2. Крашенинников, И. М. Растительный покров Киргизской республики. Оренбург, 1925.
3. Коровин, Е. П. Растительность Средней Азии. САОГИЗ, 1934. (С картой 1931—1932 г.)
4. Прозоровский, А. В., Рубцов, Н. И., Дмитриева, А. А. и Аврамчик, М. Н. Геоботаническая карта Казахстана. Алма-Ата, 1934 (текст и второе изд. карты в печати).
5. Гончаров, Н. Ф. Очерк растительности Таджикистана. Флора Таджикистана, т. V. 1937.
6. Растительность СССР. Изд. АН СССР (в печати).

[1] Наибольшее количество отдельных работ систематически печаталось после Октябрьской социалистической революции в следующих изданиях:

1. Труды Среднеазиатского Государственного университета, изд. САГУ.
2. Труды Комиссии экспедиционных исследований АН СССР, Изд. Акад. Наук СССР.
3. Труды Совета Академии Наук СССР по изучению производительных сил Союза ССР, изд. Акад. Наук СССР.
4. Проблемы растениеводческого освоения пустынь. Изд. ВАСХНИЛ.
5. Известия Института почвоведения и геоботаники САГУ. Изд. САГУ.
6. Труды Таджикской базы Академии Наук СССР. Изд. Акад. Наук СССР.
7. Труды Казахстанского филиала Академии Наук СССР. Изд. Акад. Наук СССР.
8. Проблемы Туркмении. 1—4, 1934/35.
9. Проблемы Таджикистана. 1—2, 1933/34.
10. Проблемы Киргизии. 1—2, 1936.
11. Проблемы Волго-Каспия. 1—2, 1934.
12. Растительные ресурсы Туркменской ССР. 1935.
13. Труды Почвенного института Академии Наук СССР. Работы песчано-пустынной секции, 1935.

Кроме того, отдельные статьи неоднократно публиковались в следующих изданиях: «Известия Государственного Географического общества», «Известия Главного Ботанического сада», «Советская ботаника», «Ботанический журнал СССР», «Труды Ботанического института Академии Наук СССР», сер. III, «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции», «Бюллетень Среднеазиатского Государственного университета», «Известия Туркестанского отделения Государственного Географического общества», «Труды Туркестанского Научного общества», и в трудах и отдельных изданиях центральных и местных научно-исследовательских учреждений, научных обществ и издательских организаций.

ХРОНИКА

СТРОИТЕЛЬСТВО ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА АКАДЕМИИ НАУК СССР В МОСКВЕ

При рассмотрении вопросов строительства Академии Наук СССР, Правительственная комиссия вынесла решение о необходимости включения в план строительства Академии Наук большого Ботанического сада.

Для устройства Всесоюзного Ботанического сада Академии Наук СССР Президиум Московского Совета выделил одну из лучших территорий будущего юго-западного района Москвы близ Ленинских гор, площадью в 281 га, с прекрасным рельефом, удобным для размещения насаждений и сооружений Ботанического сада. К этой площади примыкают склоны Ленинских гор площадью в 55 га, находящиеся ныне в ведении Центрального парка культуры и отдыха, которые также включаются в общую схему планировки и размещения Всесоюзного Ботанического сада. Будущий Всесоюзный Ботанический сад связан со всеми частями Москвы удобными путями сообщения (метро, автобусы, троллейбусы, трамваи и пароходы по Москва-реке). Территория Ботанического сада граничит с Калужским шоссе и проектируемым Рублевским шоссе и пересекается с востока на запад Воробьевским шоссе. Ботанический сад Академии Наук задуман одновременно как научное, так и научно-просветительное учреждение.

В 1936 г. под руководством директора БИНа акад. Б. А. Келлера были разработаны основные положения проекта Всесоюзного Ботанического сада Академии Наук СССР, и было приступлено к составлению форпроекта при участии коллективов ботаников и архитекторов Москвы и Ленинграда. Одновременно были развернуты работы по сбору необходимых материалов, обследованию территорий и съемке участков.

Эскизные проекты подвергались всестороннему обсуждению научных учреждений Академии Наук, а также были рассмотрены Райкомом ВКП(б) и Президиумом Райсовета Ленинского района Москвы, отделом проектирования Моссовета, Архитектурной группой Ленинского и Фрунзенского районов. С большим вниманием к вопросу строительства Всесоюзного Ботанического сада отнесся ЦК Союза работников высшей школы и НУ, который созвал два широких совещания и подверг всестороннему обсуждению составленные форпроекты.

Президиум Академии Наук, одобрив составленные форпроекты, предложил продолжить работу по составлению окончательного форпроекта и технического задания Всесоюзного Ботанического сада. Срок окончания этой работы был установлен 15 июня 1937 г.

Для составления в окончательном виде форпроекта и технического задания при БИНе была создана специальная Проектная группа под руководством акад. Б. А. Келлера в составе ботаников Н. В. Шипчинского и М. В. Культиасова, архитекторов А. И. Изосимова и З. И. Крыловой. Для руководства всеми работами по строительству и проектированию Всесоюзного Ботанического сада в Москве Президиумом Академии Наук образована Постоянная комиссия в составе:

Председатель — Президент Академии Наук СССР акад. В. Л. Комаров,

Зам. председателя — акад. Б. А. Келлер,

Члены — акад. Н. И. Вавилов (ВАСХНИЛ), д-р б. н. В. П. Савич (БИН), П. И. Валескалн (ЦК Союза работников ВШ и НУ), Т. А. Рунов (Выставком Всесоюзной с.-х. выставки), П. П. Роттерт (Метрострой), И. С. Горшков (Сел.-ген. станция им. Мичурина), М. В. Культиасов (ботаник-эколог), А. М. Озол (ученый секретарь Комиссии). Кроме того, для работ в Комиссии привлекаются представители МГУ, Московского общества испытателей природы, Московского общества охраны природы и др.

На Комиссию возложены задачи составления форпроекта, технического задания, плана строительства и технического проекта Всесоюзного Ботанического сада, осуществление подготовительных мероприятий по строительству сада, в частности закрепление территории сада, проведение почвенного и геолого-гидрологического исследования территории, составление

плана освоения земельных участков, подготовка почвы, создание питомников, проведение мероприятий по обеспечению сада посадочным материалом, создание базы для выращивания чистосортного посевного материала.

Для непосредственной работы по осуществлению возложенных на комиссию задач, при Комиссии создано рабочее бюро, возглавляемое акад. Б. А. Келлером в составе: Т. А. Рунова, М. В. Культиасова и А. М. Озола, с аппаратом сотрудников в количестве шести человек.

Первое расширенное заседание Постоянной комиссии при Президиуме Академии Наук по проектированию и строительству Всесоюзного Ботанического сада под председательством акад. В. Л. Комарова было созвано 28 мая 1937 г. На заседании присутствовало 37 представителей общественности, заинтересованных научных обществ, вузов и других учреждений и организаций Москвы.

На этом заседании Комиссии обсуждались следующие вопросы:

1. Доклад акад. Б. А. Келлера. Об основных установках и принципах организации Всесоюзного Ботанического сада.

2. Доклад М. В. Культиасова. О проекте устройства Всесоюзного Ботанического сада.

3. Доклад архитектора А. И. Изосимова. О планировке и архитектуре Всесоюзного Ботанического сада в третьей пятилетке.

4. Доклад ученого секретаря Комиссии А. М. Озола. О подготовке к строительству Всесоюзного Ботанического сада и плане работ Комиссии на 1937 г.

Открывая заседание Комиссии, Президент Академии Наук акад. В. Л. Комаров в своем вступительном слове указал, что Всесоюзный Ботанический сад должен соответствовать величию нашей пролетарской столицы и отвечать требованиям социалистического хозяйства.

Для строительства сада Моссоветом отведена территория, которая, по мнению большинства экспертов, является великолепным местом для Ботанического сада. Подходящими для сада являются климатические и почвенные условия. Сад имеет хорошие подъезды со стороны города. Территория имеет прекрасный рельеф с естественными возвышениями и балками. На территории сада проходят южный и северный склоны Ленинских гор. Поэтому на участках сада можно сосредоточить громадное разнообразие растений. Мы должны создать особый стиль советского Ботанического сада. В ботанических садах капиталистических стран мы видим часто лишь мишурную красоту. Наш Советский Ботанический сад должен не только суметь показать красоту растительного мира и отобразить грандиозную работу в области растениеводства на благо социалистического общества, но и вести исследования в области теории и практики садового дела.

В Ботаническом саду мы должны на ряду с показом богатства пейзажей, с разнообразием древесно-кустарниковой растительности, показать растительное богатство наших полей, богатое мичуринское наследство, разнообразие субтропических культур если не на открытом воздухе, то под стеклом. Мы должны показать, как человек переделывает растения в интересах социалистического общества. Сад должен превратиться в мощное научно-исследовательское и научно-просветительное учреждение. Наш народ рвется к знаниям, рвется к тому, чтобы освоить природу. Сад должен быть одним из могучих пособий по изучению растительного мира.

Наш сад будет прекрасным, серьезным учреждением, где, по мысли акад. Б. А. Келлера, посетитель сможет не только «посмотреть» и отдохнуть, но и заняться исследованиями под руководством научных работников сада. Таким образом мы хотим построить такой сад, в который была бы вложена особая идея, наша советская идея. Наш сад должен иметь особое содержание, отличное от содержания существующих садов; в нем должен быть широко поставлен показ культурных растений, научных методов переделки растения и производиться научно-исследовательская и опытная работа.

Будущий Ботанический сад в Москве должен иметь не только всесоюзное, но и мировое значение.

В заключение акад. В. Л. Комаров сказал, что при той огромной поддержке и помощи, которую оказывают Партия и Правительство Академии Наук, последняя совместными усилиями с московскими организациями должна построить Всесоюзный Ботанический сад в кратчайший срок.

Акад. Б. А. Келлер в своем докладе сообщил, что строительство ботанических садов в нашей стране, можно сказать, выливается в целое большое движение. В самом деле, Украинская Академия Наук сейчас организует новый большой Ботанический сад на Днепре; Белорусская Академия Наук устраивает свой большой Ботанический сад в Минске. Далее, организуется сад в столице Азербайджана — Баку. Есть сад, правда, еще только начинающий свое развитие, в столице Казахстана Алма-Ата, в Горьком, в Башкирии — в Уфе, Свердловске.

Отовсюду поступают сведения о том, что организуются и растут новые ботанические сады.

Мысль о большом ботаническом саде в Москве зародилась в кругах московских ботаников и московской общественности довольно давно, но, когда был решен вопрос о переезде в Москву Всесоюзной Академии Наук, то естественно, что и мысль об этом большом саде была связана именно с Академией Наук.

Когда строились предположения на этот счет, то небольшая делегация Академии Наук, во главе с акад. В. Л. Комаровым, представила б. председателю Моссовета т. Булганину свои соображения о необходимости организации большого Ботанического сада. Тов. Булганин поддержал идею создания в Москве большого Ботанического сада для широких слоев трудящихся красной столицы, а вместе с тем и всего Союза. Таким образом Моссовет, поддержав идею Ботанического сада в Москве, дал тем самым сильный толчок к тому, чтобы Академия Наук стала строить уже свои конкретные предположения.

Благодаря широкому развитию строительства ботанических садов в нашей стране, встает вопрос о том, каковы должны быть эти сады, каковы их задачи, какова их будущая работа — и в первую очередь Всесоюзного Ботанического сада в Москве, который должен во всех этих вопросах занять особенно ответственное и ведущее положение.

Мы определяем задачи этого будущего Ботанического сада в Москве на Ленинских горах в следующих положениях:

1. Служить пропагандой дарвинизма на живом, красочном, запечатлевающемся материале растительного мира всей земли. У школьника и у взрослого мы должны развивать соответствующие биологические установки. Фундаментом, который должен быть заложен в основе всех больших советских ботанических мероприятий, является дарвинизм.

2. Показать уменье переделывать растения и управлять ими по методам Тимирязева, Мичурина и Лысенко, а также на основе всех других достижений современной науки. Это тот же дарвинизм, но дарвинизм в практике.

3. Знакомить с растительными богатствами Союза и всей земли и с тем, как эти богатства осваиваются в интересах социализма: растительное сырье, советские субтропики и т. п.

4. Показать образцы того, как красоту и целительную силу растительного мира использовать в интересах трудящихся; создать обстановку для отдыха среди зеленого мира, показать использование зеленого мира в качестве средства украшения, озеленения зданий, балконов и т. п.

5. Создавать и воспитывать на соответствующих задачах людей, начиная с юннатов и до старых садоводов-опытников, обеспечивая им возможность работать в саду и помогать делу сада.

6. Быть руководящим научным центром для ботанических садов всей страны.

С такими задачами, советскими задачами, сад не может представлять собою просто выставку живых растений, выставку своеобразно красивых пород зеленого мира. Сад должен быть насыщен интенсивной динамикой исследовательской мысли.

Сад с самого начала закладывается одновременно как органически, внутренно связанное научно-исследовательское и научно-просветительное учреждение с оранжереями искусственного климата, искусственным орошением, с лабораториями, с легкими летними аудиториями, с образцовыми хатами-лабораториями и т. д.

Советский характер нашего сада будет выражен в этой динамике живых растений, в организации около этого сада широкого актива. Этот актив будет видеть в этом саду, как осуществляется исследовательская работа, как движется научная мысль и в этом направлении воспитываться. Эта задача на таком богатом роскошном материале живых растений будет руководящей в нашем Ботаническом саду.

Сад будет внутренне представлять собою некоторые большие узловые комплексы. Конечно, все эти комплексы между собою также будут связаны. Какие крупные комплексы

можно отметить уже сейчас? Комплекс, который можно назвать дарвиновским комплексом. Это, прежде всего, наши большие оранжереи. Основную задачу их представляет показ богатства жизненных форм растений, отображающий этапы эволюции растительного мира. Особенно ярко это будет выступать в тропических оранжереях. Здесь же, на живом материале открытого воздуха будет собран богатый материал для иллюстрации проблемы вида. Можно взять целый ряд хороших образцов, как березы, клевера, и показать расчленение рода на виды. На ряду с этим можно показать работу человека, по формообразованию в соответствии со своими заданиями.

Второй узловой комплекс — это комплекс экспериментальный, по существу, конечно, связанный с дарвиновским комплексом. Это комплекс Тимирязева, Мичурина, Лысенко. В этом комплексе, особенно в саду Мичурина надо создать образцовую садовую хату-лабораторию, сравнительно простую и доступную экспериментальную базу, где любители-садоводы могли бы осуществлять свои опыты.

В Советском Союзе посевы занимают примерно только 10% от всей площади, даже меньше, а 90% под дикими растениями. И у нас будет особый комплекс растительного сырья, причем мы его предполагаем построить таким образом: центральный павильон, который будет как бы музеем по растительному сырью, а от этого павильона по секторам пойдут живые культуры пищевых растений, технических, лекарственных и т. д.

Особое внимание, как и полагается ботаническим садам, будет уделено вопросам озеленения и развития цветников. Должны быть устроены живые цветочные массовые выставки, большие участки с цветами, где бы человек мог увидеть эту красоту цветов, где цветы составляют основу, где все было бы подчинено этой красоте. Ряд легких построек в парке сада должен быть использован для того, чтобы на них показать различные образцы озеленения.

Архитекторы еще не подумали, они не нашли в самом строительстве законного места для цветов. И вот мы хотим самым решительным образом ввести здесь пропаганду цветоводства и показывать это на самом материале в своем саду.

Наконец, растительные ландшафты мы берем не все. Мы отказались от мелочного географического разделения в саду, когда дают маленькую горку и представляют, что это Карпаты, рядом дают другую горку камней — это Альпы и т. д. Мы хотим взять более широкие мазки, более крупные массивы, взять такие ландшафты, которые в нашей северной природе можно представить достаточно выразительно, какой-нибудь еловый лес, сосновый лес и т. д.

Конечно, осуществление этого сада мыслимо только при самой широкой поддержке нашей такой энергичной, такой горячей советской общественности. В ответ на выступление в газетах о строительстве сада был получен целый ряд предложений от различных товарищей из Москвы и других городов Союза.

Ботаники, которые рассеяны сейчас во всех концах страны, многочисленные научные экспедиции, которые устраивают прежде всего у нас сама Академия Наук, целый ряд университетов, разнообразных организаций помогут нам собрать посевной и посадочный материал, который необходим для Всесоюзного Ботанического сада. Мы имеем уже сейчас обеспеченную нам помощь мичуринской группы. Акад. Т. Д. Лысенко тоже самым горячим образом поддерживает эту идею и обещает действенную помощь саду и свою и своего института. Но прежде всего, конечно, и с особой силой нас должны поддерживать Моссовет и вообще массы партийной, советской широкой рабочей и научной общественности и т. д.

И вот, когда наши предположения пройдут через такую компетентную комиссию, которую мы имеем сейчас, мы думаем выйти и на собрания рабочих, сделать доклад на пленуме Моссовета. Одним словом, прежде чем мы окончательно уточним все те предположения, которые у нас сейчас имеются, мы хотим их подвергнуть, по возможности, широкой критике, широкому обсуждению, и таким образом мы надеемся собрать еще целый ряд ценнейших конкретных указаний.

Тов. М. В. Культиасов в своем докладе сообщил, что основная идея организации Всесоюзного Ботанического сада выкристаллизовалась в процессе проектной разработки плана устройства Ботанического сада Академии Наук. Растение и переделка его человеком, освоение человеком растения на пользу социалистического общества — вот основная идея нашего сада. Соответственно с этой идеей мы искали те формы, в которые можно было бы ее облечь. Несомненно, что мы должны иметь в виду при устройстве Ботанического сада два

основных раздела: растения в природных условиях, дикие растения природы как исходный материал для освоения и растения культурные как результат освоения и показ методов, какими человек пользуется для освоения этих диких растений и обращает их в свою пользу.

В связи с этим мы считаем необходимым в Ботаническом саду отвести видное место показу природных растительных ресурсов.

Принцип, который мы кладем в основу показа природы — ландшафтно-географический. Учитывая климат Москвы, мы считаем, что возможно показать природу севера Союза, его лесной зоны. Лесной зоне мы даем преимущественное положение и отдаем значительную часть территории, примерно пятую часть территории сада.

Размещение участков насаждений во Всесоюзном Ботаническом саду показано на прилагаемом рисунке. Размеры отдельных участков видны из следующей схемы планировки:

СХЕМА ПЛАНИРОВКИ

I. Научно-популярный сектор общей площадью 216 га, из них:

Природные ландшафты — 95 га, в том числе:

Лесная зона Европейской части Союза и Сибири — 27 га

1, 2. Еловые леса СССР . . . . . 3 га
3. Сосново-еловые леса . . . . . 3.5 »
4. Пихтово-еловые леса с сосной и кедром (Сибирь) . . . . . 3 »
5. Лиственничные леса (сибирские, даурские и алтайские) . . . . . 6.5 »
6. Кедровый лес . . . . . 1.5 »
7. Смешанные и широколиственные леса Европейской части Союза . . . . . 3 »
8. Лиственные леса Сибири . . . . . 4 »
9. Дубрава и лесостепь . . . . . 2.5 »

Леса Дальнего Востока — 14.5 га

10. Зейско-Амурские леса . . . . . 2.5 »
11. Охотско-Камчатские и Сахалинские леса . . . . . 5.5 »
12. Южноуссурийские леса . . . . . 6.5 »
13. Лесная зона Северной Америки (Канады) — 18 га

а) зона хвойных . . . . . 4.5 »
б) зона смешанных . . . . . 7 »
в) зона лиственных . . . . . 6.5 »

Горные группы — 35.5 га

14. Западной Европы . . . . . 7.5 »
15. Кавказа и Крыма . . . . . 9.5 »
16. Тянь-шаня и Памиро-Алая . . . . . 8 »
17. Восточной Азии . . . . . 5.5 »
18. Америки . . . . . 5 »

Участки культурных растений и методы переделки растений — 39.5 га

19. Сад юннатов-ботаников, любителей-опытников, колхозный Ботанический сад, хата-лаборатория . . . . . 7.5 »
20. Сад плодово-ягодных растений им. И. В. Мичурина . . . . . 11 »
21. Полезные культурные растения и методы переделки . . . . . 3 »
22. Парк-дендрарий, декоративные растения с цветниками . . . . . 18 »

Парк свободного отдыха . . . . . 11 »

Дороги, площадки, оранжереи, строения и другие сооружения . . . . . 80.5 »

II. Научно-исследовательский сектор общей площадью 60 га, из них:

Питомники и участки — 51 га, в том числе:

23. Участок отдела систематики и географии растений . . . . . 2.5 га
24. » отдела экспериментальной ботаники . . . . . 3 »
25. » отдела споровых растений . . . . . 0.5 »
26. » отдела растительного сырья . . . . . 2 »
27. » первичной интродукции . . . . . 3.5 »
28. » вторичной репродукции и коллекционных фондов . . . . . 20 »
29. » опытного изучения методов культуры древесно-кустарниковых растений 5 »
30. » опытной селекции и гибридизации садовопарковых растений . . . . . 5.5 »
31. » опытного садоводства и цветоводства . . . . . 3 »
32. Генетики
33. Биохимии
34. Почвоведения } . . . . . 6 га

Дороги, площадки, оранжереи, строения и другие сооружения . . . . . 9 га

III. Фондово-производственный сектор общей площадью 60 га, из них:

Питомники и участки — 42 га, в том числе:

35. Питомники древесно-кустарниковых пород . . . . . 10 га
36. » травянистых и декоративных растений . . . . . 11 »
37. Карантинный участок . . . . . 2.5 »
38. Парники . . . . . 6 »
39. Строительно-ремонтный участок . . . . . 2 »
40. Садово-хозяйственный участок . . . . . 4 »
41. Учебно-опытный участок . . . . . 3 »
42. Сад опытников-растениеводов, садовая хата-лаборатория, колхозный ботанический сад . . . . . 3.5 га

Дороги, площадки, оранжереи, строения и другие сооружения . . . . . 18 га

Мы сознательно располагаем сектор природы близ главного входа, дабы посетитель, войдя в Ботанический сад, прежде всего встретился с диким растением и с природными ландшафтами. Войдя в сад, он встречает прежде всего хвойные леса, хвойно-широколиственные, а затем вступает в область лесостепи, с дубравами и элементами степи. Основная магистраль аллеи делит ландшафтные насаждения на часть европейскую и часть азиатскую. Особую площадь в саду займут элементы лесов Дальнего Востока. Благодаря большому их разнообразию, для лесов Дальнего Востока выделяется значительная площадь, которую предположено отвести в западной части территории Ботанического сада. Учитывая большое мировое разнообразие видов деревьев и кустарников североамериканских (канадских) лесов, необходимо показать в нашем саду это разнообразие, применяя при этом ландшафтный принцип. Североамериканские леса предполагается расположить в юго-западной периферийной части Ботанического сада. Таким образом лесные ландшафты займут значительную часть территории Ботанического сада, представляя вместе с тем особый тип парка, приближающийся по оформлению к американскому стилю парков. Общая площадь под этими ландшафтами 95 га.

Мы не задаемся целью представить фитоценозы, а лишь отображаем характерные элементы растительного ландшафта. Соответственно с этим оформляется главная магистраль сада, разделяющая на две части ландшафтный парк сада. Для декорирования ее берутся элементы флоры соответствующей зоны с дикими растениями, взятыми непосредственно из природы. Этим преследуется цель показать ландшафты природы и отдельные растения как элемент природных растительных ресурсов, имея в виду то или иное их назначение и свойства, те или иные возможности их использования.

На склонах Москва-реки предположено представить горный ландшафт растительности разных стран. Эта территория как бы уже предназначена для этого, благодаря своему рельефу. В планировке кладется в основу географический принцип, т. е. выделяется, напр., участок Алтая, участок Саян, горной группы Кавказа, Тянь-шаня, Гималаев и т. д. Но надо это оформить так, чтобы получилось красиво. Этого можно достигнуть, имея в виду представить здесь в декоративных группах массы лиственных и хвойных древесно-кустарниковых растений (как, напр., красивоцветущих азалий, рододендронов и др.).

Можно показать переделку растения человеком по двум направлениям: для получения декоративных растений и полезных растений. Этим растениям отводится в саду почетное место. Декоративные растения занимают значительную часть центра парка сада, а культурные растения занимают восточную часть территории.

Использование человеком растений с целью декоративной необходимо показать в двух направлениях: растения древесно-кустарниковые и растения травянистые.

Древесно-кустарниковые растения показываются не как коллекция, а с возможностью их использования в декоративном отношении. Для этого создается дендрарий (18 га), состоящий из хвойных и лиственных пород древесно-кустарниковых растений. Мы мыслим попытку сочетать эти насаждения с травянистыми декоративными растениями — продуктом работы человека над этими растениями в соответствующем декоративном оформлении.

Таким образом эта центральная часть парка, окружающая оранжереи, представит собою богатейшее насаждение — парк, где будет показано использование человеком растений для декоративных целей.

Здесь должно быть собрано и сосредоточено богатое разнообразие пород и будет сделана попытка группировать это разнообразие по систематическим признакам, т. е. создавать группы из разных видов березы, затем сосны, дальше ели и т. д. Но в этих группах будут не только сосны или только березы, а и другие виды деревьев, но с преобладанием сосен, елей в их различных видах, т. е. здесь показывается лишь видовое разнообразие представляемых пород. Этим одновременно дается возможность использовать указанные насаждения для уяснения понятия рода и вида. В отношении травянистых декоративных растений необходимо преследовать ту же самую идею.

В дополнение к этому в оранжереях будет подчеркнут показ этапов эволюции растительного мира. Таким образом весь этот комплекс может быть использован как материал для уяснения понятия вид, род, для понимания вопросов эволюции и, значит, дарвиновского учения. Но нельзя ограничиться только этими объектами.

Подходя к изучению и показу культурного растения, необходимо и там проводить идею дарвинизма с демонстрацией того, что сделал человек в смысле освоения растений, пользуясь теорией Дарвина, и чего он достиг в части методической переделки растения, превращая дикое растение в культурное. Особенно в этом отношении показательны работы И. В. Мичурина. Для этого в саду отводится большая площадь, около 11 га, для плодово-ягодного сада имени Мичурина, для богатейшего собрания растений не только тех стандартных сортов, которые выведены Мичуриным, но также исходного материала, над которым он работал, мобилизуя здесь же разнообразие исходного материала, которым еще не овладел человек. Плодово-ягодные растения Мичуринского сада включаются одновременно как декоративный материал в центральную часть сада.

На участке полезных растений собирается коллекция хлебных, огородных культур, бахчевых, лекарственных, технических растений, и т. д. Здесь же показываются получаемое из них сырье, а также способы его переработки и продукция в особых павильонах, расположенных на участке полезных растений. Наконец, на участке полезных растений, а затем и Мичуринского сада, демонстрируются методы овладения растением, достижения в этом отношении мировой науки, особо выделяя то, что сделано нашими соотечественниками.

В комплексе с Мичуринским садом, с участком полезных растений и с участком методов овладения размещается оранжерея субтропических культурных растений с показом способа их культуры. Благодаря такому сосредоточию получается богатейший и содержательный комплекс, который используется одновременно как с научной, так и с научно-просветительной целью. Комплекс этот должен быть строго выдержан и увязан в планировке с центральной частью, с дендрарием и парком, имея в виду выражение всеми этими насаждениями одной

общей идеи — растение и овладение растением, путем его переделки на пользу социалистического общества.

На территории Всесоюзного Ботанического сада запроектировано устройство колхозного ботанического сада с садовой хатой-лабораторией. Идея колхозного ботанического сада выдвигается с целью внедрить в колхозы через колхозный ботанический сад знания по ботанике, по биологии растения, втягивая тем самым колхозные массы в работу Ботанического сада. Благодаря этой связи возможно быстрое внедрение новых сортов, новых культур плодово-ягодных и декоративных растений. Вместе с тем, через колхозные сады возможно привлечь колхозы к работе и с декоративными растениями, особенно к размножению чистосортных семян. Уже теперь необходимо, чтобы эта большая работа была развернута в колхозах, расположенных в различных климатических условиях нашего Союза.

Через колхозный же Ботанический сад пропагандируются декоративные растения и внедрение их в строительство колхозов. Особый участок мы выделяем для наших юннатов, помимо того, что весь сад будет охвачен их работой.

В непосредственной близости к основной площади сада организуется фондово-производственная часть для выращивания растений и питания этими растениями собственно Ботанического сада с соответствующими питомниками и фондовыми оранжереями. Здесь, в фондово-производственном секторе, сосредоточивается работа любителей садоводства, организуется выставка для показа последних достижений в области садовой техники, читальня и все для помощи любителям-садоводам, опытникам. Наконец, близ фондово-производственного сектора и парка располагается научно-исследовательская часть сада с экспериментальными оранжереями, питомниками, опытными участками, лабораториями, все это вместе с насаждениями сада создаст основную базу для научной работы Ботанического сада. В силу этого сад и мыслится как единое целое научно-исследовательское и научно-просветительное учреждение, где обе эти части неразрывно связаны друг с другом и пронизаны одной и той же идеей.

Архитектор А. И. Изосимов в своем докладе изложил архитектурно-планировочную схему сада и план строительства сада в 3-й пятилетке. Он отметил, что задачи архитектуры сада совершенно ясны, архитектура должна оснастить наилучшим образом ботаническое содержание сада. В соответствии с идеей, положенной в основу строительства сада, — овладение растением на пользу социалистического общества, — осуществляется и архитектурное оформление Всесоюзного Ботанического сада в тесной увязке с общей планировкой Москвы. Работа согласовывается с отделом планировки Моссовета и с территориальным соседом — с Парком культуры и отдыха, имея в виду необходимость включения Всесоюзного Ботанического сада как части в архитектурное решение юго-западного района.

Согласно заданию, Ботанический сад должен состоять из двух неразрывно связанных друг с другом частей: научно-популярной части и экспериментальной или научно-исследовательской и отдельно — из фондово-производственного участка с оранжереями, вегетационными домиками и т. д. Под научно-популярную часть отводится площадь в 151 га, ограниченная Калужским, Рублевским шоссе, трассой Дворца Советов, Воробьевским шоссе. Сюда же условно, до разрешения этого вопроса Моссоветом, включается площадь в 55 га склонов Ленинских гор, между Воробьевским шоссе и Москва-рекой, отведенная ныне Центральному парку культуры и отдыха. Научно-исследовательская часть будет составлять примерно 60 га и фондово-производственный участок — 60 га. Территория научно-популярной части пересекается основной магистралью, идущей от площади метрополитена у стыка Калужского и Рублевского шоссе к Москва-реке, где она спускается по склону Ленинских гор красивейшей лестницей, с фонтанами, водопадами, пальмами и скульптурными украшениями непосредственно к реке. Это главные два входа в сад.

Главная магистраль сада пересекает участки парка сада. Она проходит вначале среди ландшафтов нашей северной природы, среди еловых, сосновых и широколиственных лесов. Она декорируется здесь растениями, непосредственно взятыми из природы, дикими растениями и, проходя через мост над водной поверхностью балки р. Кровянки, вступает в арборетум. Глаз посетителя здесь поражает контраст между ландшафтами с их однообразием и дикой своеобразной красотой и тем, что создано человеком, его трудом по переделке природы и растениями на пользу и сообразно своим потребностям. Красота форм

растения используется для парка при архитектурном его оформлении в сочетании с разнообразием и богатством цветов — созданием человека, раскинутых большими коврами сочных красок.

Эта же магистральная аллея приводит посетителя в сад полезных растений, созданных человеком, где особое место занимают плодово-ягодный сад имени И. В. Мичурина в сочетании с оранжереей сухих субтропиков.

В центре сада, среди красивейших групп деревьев и кустарников, окруженная полями цветов, строится главная выставочная оранжерея, которая архитектурно оформляется в виде стеклянного дворца. В оранжереях с соответствующим оформлением показывается разнообразие растительного мира тропиков и субтропиков с выделением среди них полезных растений. Они разбиваются на отделы по странам (Африка, Америка, Азия, Австралия) и по задачам (эволюция растений, жизнь растений и т. д.) В основу планировки оранжерей кладется принцип культурно-просветительной работы с посетителями, производственного обслуживания растений, а также создания наилучших условий для жизни самого растения. При оранжереях будет запроектирован музей показательного характера и кинолекторий.

Для постройки всего комплекса оранжерей будут использованы новые материалы и последние достижения техники: раскрывающиеся стены и крыши оранжереи, искусственный климат, специальное отопление и увлажнение, механизация поливки и мойка растений и их передвижка в пределах оранжерей.

Особо выделяются оранжереи советских субтропиков, которые будут также иметь все вышесказанное. Фондово-производственные оранжереи помещаются на производственном участке Всесоюзного Ботанического сада и служат для подготовки и выращивания растений для открытой части сада.

По всему парку проектируются павильоны, музеи, аудитории, павильоны отдыха, буфеты и прочие парковые сооружения.

Главные транзитные аллеи, площадки и спуски к Москва-реке оформляются цветниками, фонтанами, скульптурами Дарвина, Тимирязева, Мичурина и других крупных ботаников. Главные входы со стороны Калужского, Рублевского и Воробьевского шоссе, а также проспекта Дворца Советов оформляются зданиями административно-хозяйственного значения. На главных площадках у входов будут поставлены скульптуры наших вождей и главного строителя нашей радостной жизни, вождя народов товарища И. В. Сталина.

На склонах Ленинских гор предполагается создать целый ряд террас с подпорными стенами, что укрепит склоны.

Разнообразная посадка интересных по форме и цвету растений даст исключительно эффектное оформление полукружия Москва-реки, на которое открывается перспектива от будущего Дворца Советов. В отношении стиля Всесоюзный Ботанический сад в Москве проектируется как советский социалистический парк. Отдельные моменты планировки и архитектуры прошлых веков берутся авторами за основу и создаются ансамбли и сооружения нашего современного стиля. Основные принципы планировки намечаются такие: регулярная архитектурная планировка с партерами и правильными геометрическими аллеями и дорогами применяются в главных и парадных частях парка, как наиболее удобная для сообщения и подхода к зданиям. Живописная ландшафтная планировка с дорогами и дорожками свободного рисунка применяются в частях второстепенного значения и прогулочного характера, а также для детального обозрения экспозиции с разных точек зрения.

Основные принципы архитектурных сооружений намечаются такие: функциональность в плане, рациональное использование площадей, удобные графики движения для осмотра экспозиций. В объемно-пространственном решении используются декоративные элементы архитектуры, которые вместе с последними достижениями техники дадут возможность создать сооружение мирового масштаба. Сад рассчитан на посещаемость в 50 000 чел. в день. При строительстве сада предусматривается, что забота о человеке должна быть поставлена безупречно.

Строительство Всесоюзного Ботанического сада Академии Наук СССР должно быть начато в 1938 г., не считая подготовительных работ, проводимых Академией Наук по строительству Сада уже в 1937 г. При устройстве Ботанического сада ставятся задачи такого порядка: организовать и устроить сад, чтобы как можно скорее сделать его доступным для посетителей. Устройство сада проектируется закончить в 4-й пятилетке, но доступ

посетителей уже будет возможен в третьем году 3-й пятилетки. Соответственно с этим намечен и план строительства.

Развертывание работ намечается таким образом, чтобы в 1940 г. была возможность начать эксплоатацию сада. К этому времени должны быть готовы все основные сооружения и здания Всесоюзного Ботанического сада, причем ведущими из них являются: научный и научно-популярный комплекс с его участками тт. Мичурина, Лысенко, полезных растений и т. д., с расположенными на них оранжереями «Мичурина», «Советских субтропиков», вегетационными домиками и т. д.; главные оранжереи Всесоюзного Ботанического сада с расположенными вокруг оранжерей участками красивораст ущих растений и цветами; главная парковая магистраль Всесоюзного Ботанического сада, проходящая с юга на север, т. е. от угла Калужского и Рублевского шоссе, вниз, пересекая Воробьевское шоссе у входа в главные оранжереи и дальше до р. Москвы; полная организация фондово-производственного участка с расположенными на участке производственными (фондово-разведочными) оранжереями, парниками, складами.

С 1940 по 1942 г. идет строительство зданий, сооружений и разбивка парка, имеющие второстепенное значение, как то: павильоны, беседки, оформление отдельных зданий, мостов, спусков, виадуков и проч. Работы по дренажу, канализации и водопроводу, а также работы по обводнению р. Кровянки выполняют в первый период строительства, т. е. 1938—1940 гг.

Общая стоимость строительства Всесоюзного Ботанического сада Академии Наук СССР в Москве определяется в сумме около 100 млн. руб.

Наконец, на заседании Комиссии был рассмотрен план подготовки к строительству сада в 1937 г. При составлении плана подготовительных работ к строительству Всесоюзного Ботанического сада необходимо было учесть состояние территории сада. В настоящее время территория сада на 50% занята постройками, разными сооружениями и насаждениями. Сразу освоить всю территорию не представляется возможным. На территории в 336 га живет население около 6000—7000 чел., которые должны быть переселены в порядке реконструкции Москвы. Освоение свободных участков начато с осени 1937 г. В 1937 г. на ряду с развертыванием работ проведен ряд подготовительных мероприятий по исследованию и освоению территории сада.

Планом предусмотрены по исследованию территории следующие работы:

Исследование почвы и составление почвенной карты.

Исследование почвы на зараженность вредителями и вредными веществами, а также засоренность сорняками.

Проведение гидрогеологических исследований территории, особенно по склону Ленинских гор.

Исследование метеорологических условий с целью изучения микроклимата на отдельных участках будущего сада.

Для этого ставится задача собрать и изучить все имеющиеся в наличии материалы и организовать исследования по тем вопросам, по которым нет данных.

По освоению территории намечаются следующие работы:

Ограждение участков временной оградой.

Посадка деревьев для защиты участков, намечаемых для использования в ближайшие годы.

Постройка временных дорог и проведение водопроводных труб на участках, подлежащих освоению в 1938 г.

Постройка на участках некоторых временных сооружений.

Разработка части свалочных мест на территории сада для создания запасов перегноя и накопления опытов в этом деле.

Глубокая вспашка свободных участков осенью с внесением необходимого удобрения.

Разработка мероприятий по освобождению территории от жильцов.

По выращиванию и концентрации семенного и посадочного материала намечены следующие мероприятия:

Закладка питомника для выращивания и концентрации посадочного материала.

Организация сбора семян древесно-кустарниковых и травянистых растений через существующие ботанические сады, станции, питомники и лесные заповедники.

Изучение источников получения необходимого посадочного материала и разработка мероприятий по мобилизации этого материала для сада.

Производство на отдельных участках опытной посадки деревьев и кустарников.

Для выполнения огромной работы по созданию Всесоюзного Ботанического сада необходимо уже в 1937 г. широко поставить вопрос о привлечении к строительству сада необходимых кадров работников.

Начальник Метростроя т. П. П. Роттерт в своем выступлении отметил, что место для Ботанического сада выбрано удачно, участок расположен в великолепном месте, топография мест дает возможность прекрасно решать все вопросы строительства сада. В наметке форпроекта дано правильное решение основных вопросов планировки и архитектуры. Расположение основного оранжерейного комплекса в центре парка в виде хрустального дворца является правильным. Названная цифра общей стоимости строительства, учитывая грандиозные сооружения полудворцового типа, близки к действительности. Строительство, намеченное осуществить в течение пяти лет, бо́льшого напряжения не вызовет, если, конечно, к строительству как следует подготовиться. Для этого необходимо наметить конкретный план и очередность строительства. Необходимо как следует продумать мероприятия по переселению жильцов, населяющих территорию сада. Необходимо сейчас же поставить вопрос о прекращении заселения и застройки территории посторонними лицами. Очередность освоения территории и строительства планом намечена правильно.

Главный архитектор Ленинского района Москвы т. А. Б. Македонский в своем выступлении отметил, что территория Ботанического сада увязана с генеральным планированием. Сад явится участком большого зеленого пятна за Ленинскими горами. Отдел планировки всемерно приветствует развитие сада на этом месте.

Территория между Воробьевским шоссе и Москва-рекой может быть использована для Ботанического сада, не являясь фактически территорией Ботанического сада. Она должна оставаться в ведении Центрального парка культуры и отдыха им. Максима Горького, но оформление ее с насаждениями и сооружениями должно гармонировать со Всесоюзным Ботаническим садом Академии Наук.

Профессор В. В. Алехин в своем выступлении отметил, что необходимо с самого начала учесть отдельные неблагоприятные моменты, как напр., оползни в Ленинских горах, зараженность почвы на бывших свалках, расположение по соседству с садом таких сооружений, которые будут отражаться неблагоприятно на растениях сада, в частности на хвойных растениях и т. д. Перечисленные в докладе основные задачи Всесоюзного Ботанического сада в области пропаганды желательно было бы дополнить моментами экологического порядка, т. е. дать показ влияния окружающей среды на растения. Необходимо предусмотреть в саду сравнительно небольшие участки, на которых можно было бы вскрыть и продемонстрировать целый ряд экологических моментов. Установка на показ наших основных наиболее интересных ландшафтов правильна. Но на ряду с показом ландшафтов необходимо представить фитоценозы, напр., степные, приозерные и др. При планировке расположения основных ландшафтов нашей страны необходимо стремиться расположить таковые рядом с ландшафтами Северной Америки. Получится замечательная параллель, очень любопытная эффектная картина. В Ботаническом саду необходимо предусмотреть широкий показ внедрения диких растений в культуру. Следовало предусмотреть также создание нормального фенологического садика из диких и культурных растений, при помощи которого Ботанический сад смог бы развивать широкую пропаганду создания соответствующих фенологических садиков в колхозах, совхозах, МТС и при школах.

Кроме того, по докладу выступили тт. Мейер, Шипчинский, Нагибин, Рунов, Железнов, Шапиро, Овсянников, Кожевников, Сидоров, которые, одобряя основные установки форпроекта, высказали отдельные ценные замечания.

Постоянная Комиссия по проектированию и строительству Всесоюзного Ботанического сада, заслушав доклады и выступления, одобрила основные установки форпроекта и обязала Проектную группу БИНа при окончательном уточнении форпроекта и технического задания учесть отдельные замечания, высказанные на данном заседании. Срок представления

в окончательном виде форпроекта и технического задания был установлен Комиссией 15 июня.

Комиссия постановила просить Президиум Академии Наук войти с ходатайством перед Правительством о включении строительства Всесоюзного Ботанического сада в 3-ю пятилетку, согласовав этот вопрос предварительно с Моссоветом. Было постановлено просить Моссовет о прекращении капитального строительства, не связанного с Ботаническим садом, на территории, отведенной под строительство Всесоюзного Ботанического сада.

Рабочему бюро Комиссия поручила обеспечить обсуждение и общественный просмотр проекта Всесоюзного Ботанического сада и принять меры к привлечению помощи заинтересованных организаций в строительстве сада. Строительство Всесоюзного Ботанического сада Академии Наук, достойного нашей страны и ее Красной столицы — Москвы, в кратчайший срок может быть осуществлено при участии самых широких кругов партийной и советской общественности всей нашей страны.

К строительству сада должно быть привлечено внимание работников ботанических институтов, вузов, садов, станций и питомников, специалистов и практиков сельского хозяйства и садово-паркового дела, путем организации обмена опытом через печать, организации широких совещаний с привлечением на эти совещания научных работников, специалистов и практиков для обсуждения всех вопросов строительства сада. В этом отношении первые шаги уже сделаны. Широкие совещания, организованные в Москве и Ленинграде по обсуждению проекта Всесоюзного Ботанического сада с привлечением работников научных учреждений, вузов, специалистов и практиков сельского хозяйства и садово-паркового дела, дали много ценного в отношении выработки основных установок организации сада. Статьи и заметки в газетах «Правда», «Известия», «Комсомольская Правда» и др. также знакомили советскую общественность с работой, которая ведется Академией Наук по организации Всесоюзного Ботанического сада. Разослано всем ботаническим институтам, садам, станциям и лесным заповедникам специальное обращение за подписью Председателя Комиссии по проектированию и строительству Всесоюзного Ботанического сада В. Л. Комарова, в котором Постоянная Комиссия высказывает пожелание о взаимной поддержке и совместной работе и обращается с просьбой об организации сбора посевного и посадочного материала диких растений для сада по следующим группам: 1) кормовые травы, 2) красивоцветущие растения, 3) плодово-ягодные растения, 4) технические растения.

В Союзе уже начато строительство крупных ботанических садов, как Киевский, Бакинский, Минский, Горьковский и др.; на очереди стоит устройство Всесоюзного Ботанического сада в Москве. Однако ботаники недостаточно работают над созданием настоящего Советского Ботанического сада, во всяком случае научная мысль в этом отношении не получила должного объединения. С этой целью БИНом намечается созыв в марте 1938 г. широкого Совещания представителей ботанических садов СССР. Перед Совещанием стоит задача осветить вопрос о типе Советского Ботанического сада с программой его научной и просветительной деятельности. Совещание должно выработать основную директивную схему построения Советского ботанического сада, отвечающую требованиям социалистического общества. Необходимо также обсудить вопрос о форме объединения ботанических садов на почве кооперирования научной и просветительной деятельности. Совещание должно осветить и решить также вопрос о плане дальнейшего строительства ботанических садов, об их размещении, очередности их устройства и о формах помощи, которую может оказать новым садам сеть существующих садов. Кроме того, на конференции необходимо подвергнуть освещению ряд актуальных вопросов научной деятельности садов, как то: вопросы интродукции, защиты растений, ускорение размножения растений и т. д. Созываемое Совещание будет использовано для детального обсуждения проекта Всесоюзного Ботанического сада Академии Наук и плана его строительства.

В ближайшее время поступит на утверждение соответствующих органов разработанный проект Всесоюзного Ботанического сада Академии Наук и техническое задание. Необходимо на страницах печати, в частности на страницах журнала «Советская ботаника», развернуть широкое обсуждение всех основных вопросов строительства сада, с тем чтобы все высказанные замечания возможно было учесть при составлении технического проекта и строительстве сада.

В настоящий момент подготовляется специальная брошюра, посвященная строительству ботанических садов, в частности Всесоюзного Ботанического сада. Но до выхода из печати этой брошюры уже сейчас желательно получить замечания в отношении строительства и планов научной и научно-просветительной работы Всесоюзного Ботанического сада.

Постоянная Комиссия по проектированию и строительству Всесоюзного Ботанического сада обращается к читателям, заинтересованным в строительстве сада, присылать свои замечания и предложения по адресу Постоянной Комиссии — Москва, Б. Калужская, 75, Биогруппа АН, комната 87.

А. Озол

ПЕРСПЕКТИВЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ БОЛЬШОГО ДЖЕЗКАЗГАНА

В 1936 г. Академией Наук СССР была организована Центрально-Казахстанская комплексная экспедиция, в состав которой был включен Ботанический отряд, руководимый проф. Е. М. Лавренко. Ботанический отряд состоял из двух партий. Одна из них работала в северной половине Карсакпайского района, вторая — производила исследования по трассе вновь строящейся железной дороги Нельды — Джезказган. Одной из задач отряда было изучение естественно-исторических условий и путей создания зеленых насаждений в центральном Казахстане, в первую очередь создания зеленых насаждений для вновь строящегося в Карсакпайском районе города Большого Джезказгана.

Настоящая статья и имеет целью сообщить о полученных выводах в отношении перспектив озеленения будущего города.

Как известно, в Карсакпае существует небольшой медеплавильный завод. Однако широко развернувшимися в последние годы в Карсакпайском районе геолого-разведочными работами установлено, что этот пустынный и малонаселенный район изобилует всевозможным минеральным сырьем. Особенно велики запасы медных руд. На базе этих руд по решению Правительства создается новый крупнейший в мире медеплавильный комбинат — Большой Джезказган. Площадка для строительства нового комбината и города намечена на р. Кара-Кенгире, приблизительно в 80 км к востоку от Карсакпая. Комбинат должен быть построен и сдан в эксплоатацию к концу 1940 г. Таким образом через 3—4 года среди унылых сопок Казахского мелкосопочника вырастет новый индустриальный центр с десятками тысяч населения.

Большой Джезказган будет расположен в исключительно унылой и пустынной местности. К югу от площадки строительства простирается пустынное, безводное плато с одиночными сопками, к северу тянутся бесконечные гряды низких, однообразных сопок с голыми вершинами или поросшими редкими, прижатыми к земле пустынными полукустарничками: биюргуном, тас-биюргуном, полынью и др. Обычные сильные ветры будут поднимать облака пыли. В таких условиях создание зеленых насаждений приобретает особую ценность. Зеленые насаждения здесь будут драгоценными местами для здорового отдыха и развлечений населения города.

Однако необходимо подчеркнуть, что климатические и почвенные условия Большого Джезказгана таковы, что создание здесь солидных зеленых насаждений является делом весьма трудным. Рассмотрим вкратце эти условия. Здесь властвует суровый, резко континентальный климат, отличающийся крайней засушливостью, резкими колебаниями температуры воздуха, сильными ветрами. По данным Карсакпайской метеорологической станции, среднее годовое количество осадков за 8 лет (1928—1935) составляет 100.7 мм. По годам количество осадков сильно колеблется. Так, напр., в 1931 г. в Карсакпае выпало 159.3 мм осадков, а в 1932 г. всего лишь 52.7 мм. Росы отсутствуют. Воздух отличается сухостью. Достаточно указать, что средняя месячная относительная влажность воздуха в июне в некоторые годы составляет всего лишь 19%. Чтобы яснее представить себе значение этой величины, укажем, что средняя месячная относительная влажность воздуха июня месяца в Кзыл-Орде составляет 43%, в Ташкенте 49%, в Казалинске 49% , в Акмолинске 63%.

Из приведенных данных можно видеть, что водный режим почв и воздуха неблагоприятен для развития древесно-кустарниковой растительности. Благодаря мизерному количеству осадков и незначительной влажности воздуха, усиливающей испарения с поверхности, почвы не обладают запасом воды, достаточным для произрастания древесно-кустарниковых пород.

Отметим также, что здесь обычны сильные ветры. По данным существующего на площадке Большого Джезказгана гидрометрического поста, сообщенным начальником поста В. В. Римкевичем, средняя месячная скорость ветра в отдельные месяцы 1936 г. составляла (в метрах в секунду):

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII
Средняя скорость ветра	0.9	2.3	4.0	3.8	4.5	4.0	3.6

Нередко скорость ветра достигает 10—18 м в секунду. Сильные ветры, еще более иссушая почву и усиливая транспирацию, будут оказывать неблагоприятное действие на развитие зеленых насаждений.

Температурный режим также мало благоприятен для создания зеленых насаждений. Минимальная температура зимы достигает —40°. Максимальная температура лета достигает +41.8°. Характерны резкие колебания температуры воздуха в течение всего года. Например, максимальная температура января достигает в отдельные годы +1.6° при минимальной —40°. В марте температура может подниматься до + 11.7°, в апреле до + 31.5°, и в эти же месяцы наблюдаются понижения температуры до—21.9°. Даже в летние месяцы, как правило, наблюдаются резкие колебания температуры. Например, в июне и июле максимальная температура достигает +40° при минимальной +3°. Особенно неблагоприятно будут отражаться на садово-парковых растениях колебания температуры в весенние месяцы. Безморозный период здесь длится всего 3—$3^1/_2$ месяца. Последние весенние заморозки наблюдаются в середине мая, а первые осенние во второй половине августа.

Необходимо подчеркнуть, что вышеприведенные данные о температурном режиме, полученные при наблюдениях в английской будке, не совсем точно характеризуют те условия, в которых фактически находятся растения. Эти данные несколько нивелируют резкость колебаний температуры воздуха. Например, Карсакпайской метеорологической станцией, расположенной на сопке в черте поселка, отмечено, что минимальная температура в августе 1936 г. достигала +7°, в то время как на огородах рабочих, расположенных на противоположной стороне поселка, на склоне к речке Кумоле в ночь на 24 августа от заморозка почернели листья огурцов, тыквы и дынь. В 40—45 км к северо-западу от Карсакпая, в колхозе им. Исаева, в эту же ночь от заморозка сильно пострадало просо.

Зональными типами почв в районе строительства нового города являются бурые солонцеватые и сероземовидные почвы. Главнейшими ассоциациями растений являются ассоциации с преобладанием серой полыни (*Artemisia terrae albae*), сополынно-боялычевая ассоциация (*Artemisia terrae albae* + *Salsola laricifolia*), биургуновая (*Anabasis salsa*) и биургуново-чернополынная (*Anabasis salsa* + *Artemisia pauciflora*). Как можно видеть по характеру растительности, почвы довольно сильно засолены, и, следовательно, неблагоприятны для создания зеленых насаждений.

Из приведенных кратких данных о естественно-исторических условиях района Большого Джезказгана видно, что в деле озеленения будущего города придется преодолеть ряд серьезных препятствий.

Однако, не преуменьшая трудностей, которые придется преодолеть, можно сказать, что создание зеленых насаждений в Большом Джезказгане — дело вполне возможное. Необходимо только подчеркнуть, что для этого потребуется весьма серьезная подготовительная работа, за которую нужно браться теперь же. Большую помощь в данном случае окажет удачный опыт создания небольшого сада в Карсакпае. В виду того исключительного интереса, который представляет этот опыт создания зеленых насаждений в столь пустынной местности как Карсакпай, остановимся вкратце на описании этого сада и истории его возникновения.

Сад разбит на пологом северном склоне, спускающемся к водохранилищу, на мелкоземистой почве типа бурой (слабо солонцеватой). Почвенный разрез, заложенный в саду 18 октября 1936 г. на открытой, не бывшей под распашкой площадке, показал следующую картину:

Фиг. 1. Вход в Карсакпайский сад.

Фиг. 2. Молодые посадки тополя в Карсакпае. На переднем плане видны выцветы солей на поверхности почвы и погибшие от засоления деревца.

Гор. А (НЕ) 0.—9 см. Буровато-каштанового цвета, слегка уплотненный, мелко-трещиноватый во всех направлениях. При ударе лопатой распадается на мелкие призмочки, которые в свою очередь легко распадаются на ореховидные и зернистые отдельности. Средне-суглинистый, сухой. Переходы к следующему горизонту заметные.

Гор. B_1 (НІ) 9—24 см. Более темный чем предыдущий горизонт, темнобурый, ясно уплотненный. Имеются редкие, но крупные вертикальные трещины, идущие до глубины 60 см. Выламывается призмами (8 × 8 см). Средне-суглинистый. Имеется небольшая примесь щебня. Переход к следующему горизонту постепенный.

Гор. B_2 ($НІ_2$) 24—40 см. Бурый с легким маслянистым блеском. Уплотненный, комковатый, слегка свежий, средне-суглинистый с примесью небольшого количества щебенки. Переход к следующему горизонту постепенный.

Гор. B_3—С (НІР) 40—60 см. Палево-бурого цвета. Плотный, комковатый, средне-суглинистый, слегка свежий.

Гор. С (РК). Светлопалевого цвета, пестрый от значительного количества грязнобелых «глазков» карбонатов. Плотный, комковатый, средне-суглинистый.

Вскипание начинается с глубины 12 см, сплошное, бурное.

К сожалению, не удалось произвести анализ образцов, взятых с этого разреза, и поэтому нельзя дать подробной характеристики химизма этой почвы. Но тем не менее из приведенного описания почвенного разреза можно заключить, что почва, на которой разбит сад, значительно засолена.

В нижней части сада почва еще более сильно засолена, и у самой кромки сада начинается полоса настоящих мокрых солончаков, с обильными выцветами солей на поверхности почвы. Часть молодых тополей, посаженных у границы сада, на такой засоленной почве погибла (фиг. 2).

Главнейшими породами в саду являются карагач (*Ulmus campestris*), тополь (*Populus alba* и *P. nigra*), ясень (*Fraxinus americana*), американский клен (*Acer negundo*), ветла (виды *Salix*). Кроме того, имеются аморфа (*Amorpha fruticosa*), белая акация (*Robinia pseudacacia*), смородина (*Ribes nigrum*), вишня (*Prunus cerasus*). Были в саду также груши (несколько экземпляров), но они сильно пострадали от мороза. В 1936 г. в саду было устроено несколько клумб из львиного зева, петуний, бессмертников, табака, циний и др.

Возраст и состояние указанных пород различны. Первые посадки были произведены в 1929 и 1930 гг. Посадочным материалом служили 2—3-летние саженцы, привезенные из Кзыл-Орды. Затем были произведены дополнительные посадки в 1934 г. и частично в 1935 г. Посадочным материалом служили частично деревца, привезенные также из Кзыл-Орды и частично выращенные из черенков на месте, в Карсакпае. Посадка производилась в ямы. В некоторые ямы к местной почве примешивался перегной, в остальные никаких удобрений не примешивалось.

Деревца карагача, тополей, клена американского и ясеня, посаженные в 1929—1930 гг., в настоящее время достигают 4—7 м в высоту и имеют хорошо развитую крону, дающую густую тень. Окружность стволов на уровне 50 см от поверхности почвы колеблется от 20 до 43 см и больше. Деревца, высаженные в 1934 г., достигают $1^1/_8$—$2^1/_2$ м в высоту, имеют хорошо развитую крону.

Сад обильно орошается. Вода для орошения накачивается насосом из водохранилища, вблизи которого разбит сад и подается по трубам в систему канавок, имеющихся в саду. Орошение начинается обычно во второй половине июня и продолжается до осени. Каждое деревцо и куст орошаются не реже одного раза в декаду. Необходимо заметить, что указанный срок начала орошения слишком поздний и неблагоприятно отражается на развитии посадок. Необходимо начинать полив в мае.

Главнейшими отрицательными факторами для посадок являются сильные зимние морозы, резкие колебания температуры воздуха в марте—апреле и частично в мае и суховеи. Имеющиеся в саду различные породы переносят эти невзгоды различно. Наиболее устойчивыми и успешно развивающимися являются карагач и клен американский. Эти породы почти не обнаруживают никаких видимых вредных последствий морозов и суховеев. Неплохо идет ясень. Более чувствительными являются тополя и ветла. Эти породы страдают главным образом от морозов. Повреждения выражаются в гибели части молодых ветвей и в ожогах коры более старых вет-

Фиг. 3. Часть Карсакпайского сада. Карагач.

Фиг. 4. Уголок Карсакпайского сада. Кусты аморфы, тополь и карагач. На переднем плане видна часть клумбы из петуний.

вей и стволов. Повреждения усиливаются грибками *Cytospora chrysosperma* (на тополях) и *Cytospora aurora* (на ветле), поселяющимися на поврежденных частях деревьев и распространяющимися на здоровые части растений. Под действием ожогов и грибков на стволах и ветвях появляются участки засохшей коры, вследствие чего нередко засыхают отдельные ветви и даже целые деревья.

Успешно развивается аморфа, густые кусты которой очень украшают сад.

Как было отмечено выше, Карсакпайский сад разбит на бурой слабо-солонцеватой почве. В районе Большого Джезказгана распространены преимущественно сероземовидные почвы. Следовательно, почвенные условия, в которых будут развиваться древесно-кустарниковые породы в Большом Джезказгане, отличаются от почвенных условий Карсакпая. В связи с этим большой интерес, с точки зрения доказательства объективной возможности озеленения Большого Джезказгана, представляют молодые посадки карагача, ясеня американского и клена американского в современном поселке Джезказгане, расположенном в 25—30 км к западу от будущего Большого Джезказгана.

Посадки были произведены осенью 1933 г. на небольшой платообразной долине среди сопок и занимают площадь около 1 га. Вокруг посадок распространена серополынно-боялычевая ассоциация (*Artemisia terrae albae* + *Salsola laricifolia*). Посадочным материалом служили сеянцы высотою 50—70 см, привезенные из Ташкента и Чимкента. Посадка производилась непосредственно в ямы, без какой-либо предварительной подготовки почвы. Посадки находятся в полузаброшенном состоянии, сильно заросли сорняками. Уход за ними заключается лишь в периодической поливке, причем полив производится отработанной водой, сбрасываемой из силового цеха. Вода имеет черно-бурый цвет и неприятный запах, напоминающий запах карболки. Благодаря недостаточному уходу, деревца развиты слабо, но все же гибели их почти не наблюдается. В 1936 г. ясень и клен американский достигали в высоту от 75 см до 1.5 м, карагач до 2 м. Никакого практического значения в качестве украшения поселка и места отдыха в данное время эти посадки не имеют.

Характерной чертой зеленых насаждений Карсакпая и указанных посадок в современном поселке Джезказгане является то, что они созданы исключительно за счет растений, являющихся для данного района экзотическими. Местные растения совершенно не использованы. Между тем в Карсакпайском районе имеются растения, которые можно с успехом использовать для целей озеленения. При создании зеленых насаждений для будущего Большого Джезказгана, установку на полное пренебрежение местными озеленительными ресурсами необходимо отбросить. Необходимо на ряду с завозом экзотов широко использовать и местные, пригодные для озеленения растения. Использование местных растений позволит ускорить и облегчить создание зеленых насаждений, так как, во-первых, отпадет часть затруднений, связанных с приобретением и перевозкой растений из отдаленных районов, и, во-вторых, местные растения будут более устойчивы к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям района. Некоторые из них будут успешно развиваться при минимальном поливе и даже без полива. Озеленение Большого Джезказгана необходимо будет производить не только путем создания городских садов, но и путем организации самодеятельности населения будущего города. Необходимо организовать небольшие посадки (главным образом разбивку клумб) около жилых домов, силами самих жителей этих домов. Это мероприятие будет сильно способствовать украшению города и созданию в городе надлежащих санитарных условий. Само собою разумеется, что проведение этого мероприятия будет сильно облегчаться при использовании местных озеленительных ресурсов.

Для озеленения Большого Джезказгана из местных растений могут быть использованы следующие: таволга (*Spiraea hypericifolia*), курчавка (*Atraphaxis*; здесь встречается несколько видов *Atraphaxis*, именно *A. spinosa*, *A. decipiens*, *A. frutescens*, *A. virgata*), карагана (*Caragana grandiflora*, *C. frutex*), шиповник (*Rosa pratorum*, *R. spinosissima*), жимолость (*Lonicera tatarica*), джида (*Eleagnus angustifolia*), селитрянка (*Nitraria Schoberi*), чингиль (*Halymodendron argenteum*), кизильник (*Cotoneaster melanocarpa*), крушина (*Rhamnus cathartica*), тамариски (*Tamarix hispida* и др.), терескен (*Eurotia ceratoides*). Из полукустарничков и травянистых местных растений можно использовать следующие: тюльпаны (*Tulipa* — несколько видов), ирисы (*Iris pumila*, *I. halophila*, *I. songorica*), лук (*Allium* — разные виды), рябчики (*Fritillaria Karelini*, *F. meleagroides*), астрагалы (*Astragalus* — несколько видов), кермеки (*Statice*

Gmelini и *St. suffruticosa*), очиток (*Sedum hybridum*), иксиолирион (*Ixiolirion tataricum*), франкения (*Frankenia hirsuta*), ажрек (*Aeluropus littoralis* — для газонов) и некоторые другие.

Д. Е. Янишевский рекомендует использовать для создания клумб, живых изгородей и т. п. чий (*Lasiagrostis splendens*). По опытам Д. Е. Янишевского, чий в условиях садовой культуры идет очень хорошо и является большим украшением для сада.

Почти все указанные выше растения встречаются в северной части Карсакпайского района в значительном количестве. Кроме перечисленных растений, нередко в районе горы Кшитау, Улу-Тау и в некоторых других местах встречается среди зарослей ивы смородина (*Ribes cyathiforme*), которая также может быть с успехом использована для целей озеленения. В некоторых случаях можно будет использовать также ивы (*Salix* — разные виды).

Фиг. 5. Вид Карсакпайского сада с западной стороны. На переднем плане видна водопроводная труба, по которой подается вода для полива.

Из приведенного списка местных растений, пригодных для озеленения, видно, что для создания клумб, бордюров, газонов и пр. можно широко использовать местные кустарники и травянистые растения. Конечно, это отнюдь не исключает необходимости расширения ассортимента травянистых и кустарниковых растений путем завоза экзотов.

Все древесные породы придется завозить из других районов.

Из растений, не встречающихся в диком состоянии в данном районе, наиболее подходящими для озеленения Большого Джезказгана будут следующие: карагач (*Ulmus campestris*), клен американский (*Acer Negundo*), ясень американский (*Fraxinus americana*), тополь (*Populus alba*, *P. euphratica* и *P. nigra*), черноклен (*Acer tataricum*), шелковица (*Morus alba* и *M. nigra*), черемуха (*Prunus padus*), боярышник (виды *Crataegus*), белая акация (*Robinia pseudacacia*), желтая акация (*Caragana arborescens*), аморфа (*Amorpha fruticosa*), лициум (*Lycium ruthenicum*), джузгун (виды *Calligonum*), бобовник (*Amygdalis nana*). Интересно испытать также калину (*Viburnum opulus*), бузину (*Sambucus nigra*), сирень (*Syringa vulgaris*), барбарис (*Berberis vulgaris*), волчьи ягоды (*Ligustrum vulgare*), тую (*Thuja gigantea* и *Th. canadensis*) и др.

Из травянистых растений, обычно употребляющихся для устройства клумб, пойдут повидимому, очень многие.

Большой интерес представляет выявление возможности разведения плодово-ягодных деревьев и кустарников. Для произрастания и плодоношения этих растений особенно опасны будут обычные в северной части Карсакпайского района весенние заморозки и глубокие минимумы температуры воздуха зимою, сопровождающиеся ветрами.

Весьма вероятно, что в защищенных местах будет возможно культивировать вишню, яблони и груши. Гораздо больше шансов на успешную культуру имеют ягодные кустарники, как смородина, крыжовник и малина. Необходимо также испытать морозоустойчивые сорта винограда.

Фиг. 6. Садовод Г. П. Зуб, энтузиаст озеленения Карсакпая.

Зеленые насаждения в Большом Джезказгане возможны только при условии орошения (за очень малым исключением). В связи с этим при выборе площадок под посадки и при планировке садов необходимо предусматривать возможность производить орошение.

Как было отмечено выше, озеленение Большого Джезказгана дело вполне возможное, но довольно трудное и требующее известной осторожности. Решающее значение будет иметь выбор площадок под сады и подбор пород. Для успешного и своевременного создания зеленых насаждений, работы в этом направлении необходимо начать вместе со строительством цехов комбината и жилых зданий. Первым, совершенно необходимым, этапом в данной работе должно явиться создание опытных посадок из различных пород на небольших площадках в различных почвенно-геоморфологических условиях. Эта работа в ближайшие 2—3 года позволит произвести окончательный подбор пород для различных почв и элементов рельефа и даст уверенность в успехе при закладке крупных садов.

Чрезвычайно важное значение в условиях Большого Джезказгана приобретает планировка сада, при которой необходимо предусмотреть ряд специфических для данного места моментов. Для того чтобы посадки в кратчайший срок стали местом здорового и приятного отдыха, необходимо шире использовать кустарники (в первую очередь аморфу) и травянистые растения для устройства клумб, бордюров и пр.

Очень важно избегать устройства длинных прямых аллей, чтобы ставить всяческие препятствия ветрам всех румбов. Необходимо также предусмотреть устройство в пределах садов площадок для физкультурных игр.

В заключение подчеркнем следующее обстоятельство. В северной части Карсакпайского района местами встречаются реликтовые небольшие березово-осиновые колки, располагающиеся среди сопок в местах, защищенных от ветров и с неглубокими грунтовыми водами. Кроме того, в долинах рек и возле родников встречаются заросли ивы и лоха (джида). Как в березово-

осиновых колках, так и среди зарослей ивы обычно встречаются в большом количестве отмеченные выше виды шиповника, смородина, жимолость татарская, крушина и др. Но, к сожалению, эти колки совершенно не охраняются и беспощадно истребляются. Часто они гибнут от палов. Все березово-осиновые колки района представляют собою 3—5-летнюю поросль от пня после вырубки или пала. Древесно-кустарниковая растительность исчезает с большой быстротой. Так, по свидетельству одного из местных старожилов, у подножия горы Ак-Мечеть (горы Улу-Тау), где расположен дом отдыха Карсакпайского завода, лет 10 –12 тому назад были довольно значительный березово-осиновый лесок и крупные кустарниковые заросли. Теперь здесь имеется лишь жалкая поросль, никем не охраняемая. Имеется полное основание полагать, что если не будет налажена охрана этих колков и зарослей, то в ближайшие годы они исчезнут совершенно.

Фиг. 7. Посадки карагача и ясеня американского в Джезказгане.

Между тем указанная древесно-кустарниковая растительность имеет чрезвычайно важное значение для района. Прежде всего древесно-кустарниковые заросли имеют крупнейшее водоохранное значение. В связи со стремительным исчезновением колков и ивовых зарослей, дебет родников столь же быстро уменьшается. Многие из них уже не существуют.

Далее, эти заросли имеют важное для данного района гигиеническое и эстетическое значение. Особенно они важны в этом отношении для Улу-Тау, где построен дом отдыха, который в будущем несомненно будет расширяться.

На ряду с озеленительными работами в Большом Джезказгане необходимо организовать и охрану диких древесно-кустарниковых зарослей. В частности важно сохранить существующие заросли ивы и лоха (джида) в пойме р. Кара-Кенгира в пределах площадки строительства Большого Джезказгана. Часть этих зарослей, расположенная выше плотины, будет, конечно, уничтожена, и на их месте образуется огромное озеро, но та часть, которая расположена ниже плотины, должна быть сохранена. Это уже готовый естественный сад, очень оживляющий унылые пустынные окрестности будущего города.

Г. Н. Новиков

РАЗНЫЕ ИЗВЕСТИЯ

В издании Научно-исследовательского института биологии при Воронежском Гос. университете вышла в свет книга: Б. М. Козо-Полянский «Основной биогенетический закон с ботанической точки зрения», 256 стр., с 18 рис. в тексте и на таблицах и портретами Джеффари и Саҳни. Ц. 11 р. 50 к. без пересылки. Адрес издательства: Воронеж, университет, Биологический научно-исслед. институт.

РЕФЕРАТЫ

ОБ ИЗДАНИИ «ФЛОРЫ СССР» [1]

Критическая статья проф. М. И. Голенкина об издании «Флоры СССР» в «Вестнике Академии Наук СССР» (1936, № 6) несомненно привлечет внимание научных работников ботаников и поставит на разрешение научной общественности вопросы, связанные с этим изданием. Статья весьма актуальна. Она затрагивает ряд вопросов общего и частного характера, имеющих огромное значение для направленности работ по изданию «Флоры СССР», в связи с трактовкой новых положений современной филогенетической систематики. Мы приветствуем инициативу Редакции «Вестника Академии Наук СССР», открывшей на своих страницах трибуну для обсуждения столь важного академического издания.

За последнее время Академией Наук СССР выпущен в свет целый ряд работ по ботанике, имеющих большое значение для научных работников, ощущающих иногда недостаток в соответствующих солидных работах. К числу таких работ относится академическое издание первых четырех томов «Флоры СССР».

В настоящей краткой статье мы не задаемся целью дать критический анализ всех томов, вышедших в свет. Мы хотим остановить внимание на некоторых общих вопросах, затронутых М. И. Голенкиным, а затем перейти к разбору второго тома «Флоры СССР», куда вошло большое семейство *Gramineae* класса *Monocotyledones*.

Мы согласны с утверждением М. И. Голенкина, что академическая «Флора СССР по своему объему и дороговизне не может претендовать на широкое распространение среди начинающих любителей и даже среди более опытных флористов». К сожалению, М. И. Голенкин прав: его утверждение находит себе поддержку среди опытных специалистов-ботаников, не говоря уже о начинающих и мало опытных работниках, изучающих флору нашего Союза. Трудность определения, излишняя дробленность вида (тенденция к выделению большого числа самостоятельных видов), неполнота диагноза и ряд других недостатков не дают возможности разобраться в полевой обстановке во всем многообразии растительных форм, если руководствоваться академическим изданием «Флоры СССР».

Она может служить хорошим справочником для университетов и научно-исследовательских учреждений, непосредственно связанных в своей научной работе с вопросами систематики, фитоценологии и географии растений. Но даже если «Флора СССР» была бы призвана обслуживать только научно-исследовательские учреждения и научных работников, занимающихся флористическим изучением нашего Союза и вопросами систематики вообще, то она должна стоять на высоком уровне современного развития науки. К сожалению, некоторые положения, принятые в основу работы по изданию «Флоры СССР», этим требованиям не отвечают.

Вопрос о системе. Редакцией положена в основу издания система проф. Энглера из «Pflanzenfamilien». Неизвестно, почему редакция считает необходимым придержи-

---

[1] Редакция, давая место статье Г. Матухина, отмечает, что ряд вопросов, затрагиваемых автором, уже освещен редакцией «Флоры СССР» в «Советской ботанике» (1937, № 1, стр. 168—170) в ответ на рецензию проф. М. И. Голенкина.

ваться системы Энглера, которая, по выражению проф. Козо-Полянского, представляет собой «повторение в подновленном виде классических естественных систем начала XIX века». Эта система в настоящий момент считается пройденным этапом в развитии науки. Мотивировка удобства не является критерием в работе над таким солидным изданием, как «Флора СССР». Система проф. Энглера, под влиянием все более накапливающихся фактов в науке, в настоящее время теряет своих защитников. Разработке вопросов филогенетической систематики все более и более посвящают свои работы систематики-морфологи не только в нашем Союзе, но и за границей. Мы считаем, что даже система Гетчинсона, близко примыкающая к направлению Галлира—Бесси (хотя она и имеет ряд существенных недостатков), более отвечает требованиям современной систематики растений.

Вопрос о границах вида. Редакция держится точки зрения линнеонов. Это весьма удобно при работах флористического характера, но ограничиваться только этим нельзя. Вид, в современном его понимании, не является неподвижной формой; он, по выражению акад. Н. И. Вавилова, представляет «сложную, подвижную морфо-физиологическую систему». Вот эта подвижность вида, его изменчивость и заставляют нас подойти к вопросу изучения конструкции вида, его полиморфизма, и к выяснению формообразовательного процесса в пределах вида. Поэтому-то целесообразно было бы в пределах больших видов (напр., *Agropyrum repens* (L.) P. B., *Poa pratensis* L., *Festuca ovina* L. и др.) привести ряд форм, дающих исследователю картину объема вида, богатств его форм, приспособленности к естественным факторам обитания и т. д.

В настоящее время к вопросам филогенетической систематики привлечен ряд смежных дисциплин (генетика, физиология, биохимия, анатомия и др.), работающих над выяснением родственной связи между отдельными систематическими единицами растительного мира. Накоплен большой фактический материал. И этот материал надо было бы составителям привлечь для более полной и глубокой характеристики-диагноза хотя бы крупных систематических единиц (семейства, рода). Редакция «Флоры СССР» сочла необходимым ограничиться только данными морфологического характера, а почему — совершенно непонятно. В этом отношении даже работы Энглера, Hegi, Ascherson und Graebner значительно превосходят по полноте описания семейств и родов, приведенные во «Флоре СССР». Недостаточность указаний на географическое распространение не дает возможности сделать заключение о границах ареала, точность которых необходима при флористических исследованиях.

Перейдем к разбору второго тома. Главная работа по изданию второго тома была выполнена крупным специалистом по злакам Р. Ю. Рожевиц. Этот том включает только одно сем. *Gramineae*, относящееся к классу *Monocotyledones*. Редакция правильно поступила, посвятив семейству *Gramineae* специальный том. Это одно из обширных семейств, представители которого давно связаны с культурой человека, вследствие чего оно имеет огромное хозяйственное значение.

К положительным сторонам второго тома надо отнести следующее: том дает полное представление о злаках нашего Союза и в этом отношении может являться хорошим справочником для научно-исследовательских учреждений, отдельных лабораторий и экспедиций, изучающих флору и растительность Союза. Некоторые роды (напр. *Agropyrum*), которые раньше включали в себя ряд теперь самостоятельных родов, выделены отдельно и описаны весьма обстоятельно. Редакция поступила правильно, использовав для характеристики отдельных родов и видов данные палеоботаники, которые по сем. *Gramineae* являются весьма ограниченными. На ряду с признаками морфологического характера приводится характеристика хозяйственной ценности отдельных представителей, имеющая большое значение для сельскохозяйственного производства. Приводимые рисунки выполнены сравнительно удачно, недостатком может служить то, что нет красочных таблиц, хотя бы для культурных растений (по роду *Triticum*, *Secale*, *Avena* и др.).

Однако второй том не лишен ряда существенных недостатков, на которых мы и позволим себе остановиться ниже.

За последнее время по однодольным, в частности по злакам (Гебель, Шустер), появилось несколько работ, подвергающих пересмотру целый ряд положений, установленных старой систематикой в отношении обширного класса *Monocotyledones* и относящегося к нему сем. *Gramineae*. Эти работы преследуют пересмотр старых трактовок — положения однодольных

в системе, родоначального типа однодольных, строения цветка и пр., имеющих большое значение для построения системы однодольных, в частности злаков. Редакция поступила бы вполне правильно, если бы снабдила второй том небольшим введением, кратко освещающим те достижения, которыми располагает систематика в отношении сем. *Gramineae*.

При описании диагнозов отдельных групп растений во втором томе не использованы данные анатомии, экологии и генетики.

По злакам систематика располагает рядом работ анатомического характера (Breymann, Grob, Hackel, Prat и др.), помогающих определять отдельные виды по их анатомическим признакам (роды *Festuca*, *Stipa*) и дополняющих общую характеристику вида. К сожалению, эти данные остались незамеченными, несмотря на то, что они фигурируют в издании «Флора Юго-Востока» и в ряде других работ Ботанического института Академии Наук СССР.

Совершенно отсутствуют данные генетического характера по сем. *Gramineae*. Работы Авдулова, Вакара, Сапегина и других дали весьма ценные результаты для установления генетической связи между отдельными видами в пределах рода (напр., *Agropyrum*), но они не использованы при составлении второго тома.

Вопросы экологического характера освещены слабо. В этом отношении редакция оставила большой пробел. Представители сем. *Gramineae* обладают богатством форм, приуроченных к определенным местообитаниям. Экологическая дифференцировка больших видов крайне необходима. Короткие замечания: «на солончаках», «по берегам рек», «по каменистым склонам» и т. д. крайне недостаточны для выяснения связи между видом и средой.

Наконец, указания на географическое распространение во втором томе недостаточны. Значительно превалируют ссылки на общее распространение, в ущерб подробным указаниям на распространение по отдельным областям СССР.

Однако при всех отмеченных нами недостатках второй том по полноте и описанию сем. Злаковых значительно превосходит все ранее выпущенные работы (Шмальгаузен, «Флора Юго-Востока», Маевский и ряд других). В этом отношении он может явиться хорошим руководством для научно-исследовательских учреждений, изучающих флору и растительность нашего Союза.

Будем надеяться, что выпуск последующих томов будет в значительной мере лишен тех недостатков, на которых мы позволили себе остановиться.

Г. Р. Матухин

М. М. Советкина. **Материалы к производительности пастбищ и сенокосов Восточного Памира.** «Результаты Памирской экспедиции Среднеазиатского Государственного Университета». Вып. 2. Тр. Среднеазиатск. Гос. унив., сер. VIII в, вып. 31, Ташкент, 1936, стр. 34.

В настоящее время перед исследователями Памира стоит большая очередная задача детального геоботанического изучения растительности и в первую очередь типологический анализ ее. Без выявления и классификации типов растительного покрова, без знания основных ассоциаций и формаций растительности невозможны обоснованное картирование и строго-научная характеристика и оценка естественных кормовых угодий. Большие работы, начатые в 1934 г. Памирской экспедицией Среднеазиатского Гос. университета, повидимому, позволят заполнить этот пробел. Сейчас вопросы правильной и серьезной типологической характеристики растительности Памира приобретают большую остроту не только как очередной большой этап геоботанического изучения его, но и как актуальная задача, поставленная перед ботаникой хозяйственными организациями. Как правильно отмечает автор, значение геоботаники в этом отношении измеряется тем, что вопросы качественного улучшения и количественного увеличения поголовья скота на Памире (т. е. в первую очередь яков, овец и коз) «должны разрешаться, в основном, на продукции природных кормовых площадей» (стр. 3). Вот почему разбираемая работа, одна из первых в серии работ Памирской экспедиции и впервые для Памира выполненная стационарными методами исследования, заслуживает большого внимания.

Работа посвящена результатам исследования лугов и пастбищ на Восточном Памире, на стационаре в нижнем течении р. Башгумбез, левого притока р. Аличур (помимо автора,

руководителя работ, здесь работали Н. Б. Никифорова, студенты Л. Назаренко и М. Дворановский и препаратор И. Руденко). Задачей стационара являлось изучение: 1) хода накопления растительной массы в течение вегетационного периода в различных фитоценозах; 2) выяснение количественных соотношений в травостое важнейших групп растений в различные сроки вегетационного периода; 3) отавность травостоя; 4) определение производительности по срокам при различной высоте срезывания травостоя; 5) выяснение кормовой ценности растений на основе опросов и наблюдений за животными. Почти по всем этим разделам автором приводятся цифровые данные, относящиеся к выделяемым им девяти ассоциациям. Наиболее ценными как по валовой производительности, так и по качественному составу являются типичные варианты «низинного луга» (осоково-злаковые), дающие в августе—сентябре от 4 до 31 ц сухого вещества на 1 га (при срезывании на высоте 3 см от поверхности). Наименее продуктивные ассоциации ксерофитной растительности дают в тот же период от 1.3 до 5.8 ц сухого вещества на 1 га.

Автор указывает на своеобразие растительности исследованного района, развивающейся чрезвычайно быстрыми темпами. Так, начало бутонизации и цветения большинства растений, по наблюдениям на стационаре, наблюдается около 20 июля и продолжается до 1—10 августа, после чего идет созревание плодов и пожелтение растений и уже в половине сентября все растения засыхают. Сравнение урожайности при различных условиях стрижки (на высоте 0.5 см; 3 см) показало, что происходят значительные ее колебания. Так, при срезании на высоте 3 см от поверхности валовой урожай падает от 30 до 70% по сравнению с абсолютной производительностью (при срезывании на уровне почвенной поверхности). Максимальный урожай наблюдается, указывает автор, для всех ассоциаций в период цветения и начала созревания плодов, т. е. в период от 11 до 21 августа. Однако в одном случае (для «ассоциации с преобладанием высокогорных осок, злаков и разнотравья») фактические данные противоречат этому выводу автора (максимальный урожай здесь наблюдался 11 сентября, превосходя урожай, наблюдавшийся 21 августа на 3.1 ц).Интересные данные автор приводит по отавности. Так, «наибольшая отавность наблюдалась на низинных лугах с сомкнутым растительным покровом при срезывании первичной растительности в стадии цветения. Равным образом энергичнее отавность происходила при срезывании на уровне почвы, нежели на высоте 3 см. При срезывании растительности позже стадии завязывания плодов отавность совершенно ничтожна. Наилучшая отавность наблюдалась у корневищных осок и злаков — *Carex melanantha*, *C. pseudofoetida* и *Alopecurus mucronatus* и менее энергичная у дерновинных злаков — *Atropis pauciramosa* и *Hordeum turkestanicum* и едва выражена у ксерофитной плотнодерновинной *Stipa orientalis*». Низкая отавность замечена также, по наблюдениям автора, и у двудомных. Вообще же отмечается, что минимальная отавность наблюдается на «солонцеватых и ксерофитных разностях лугов».

Таковы вкратце основные выводы работы, имеющие практическую ценность.

Переходя к рассмотрению выделяемых автором ассоциаций, приходится отметить, к сожалению, ряд серьезных недостатков. Так, все выделенные автором девять ассоциаций распределены на два типа — «низинные луга» и растительность «на высокогорных сухих местообитаниях». Не вдаваясь в рассмотрение рациональности применения термина «низинные луга», мы считаем невозможным включение в них, как делает автор, и заболоченных злаково-осоковых лугов (напр., из *Carex pseudofoetida*, *Poa alpina*, *Festuca rubra* или из той же осоки с *Alopecurus mucronatus* и *Atropis pauciramea*), и кобрезиевых лугов, и солончаковой ассоциации из *Elymus dasystachys* с *Atropis pauciramea* и *Taraxacum leucanthum*, а тем более ассоциации из *Elymus dasystachys* с *Artemisia macrocephala*, *Eurotia ceratoides* и *Acantholimon diapensioides*. Последняя ассоциация вряд ли вообще может быть названа без соответствующих оговорок луговым типом растительности, и сам же автор на стр. 23 обозначает их как «ксерофитные луга», помещая, однако, в свою широкую и неопределенную группу «низинных лугов».

Если все эти группировки называть «низинным лугом», то непонятно исключение отсюда «ассоциации с преобладанием таргыла» *Hordeum turkestanicum*, в которой много *Atropis pauciramea*, *Poa attenuata*, *Potentilla sericea* и нет таких ксерофитов, как *Acantholimon* или *Eurotia*.

Ассоциация «*Alopecurus mucronatus* + *Atropis pauciramea*», выделенная автором, судя по составу и общему описанию, не отличается от «ассоциации *Carex pseudofetida*», обе эти ассоциации являются, повидимому, небольшими модификациями одной и той же ассоциации с одними и теми же доминантными видами. С другой стороны, в описание четвертой ассоциации

автора с преобладанием кобрезии широколистной включена не выделенная в качестве самостоятельной, особая ассоциация из *Cobresia capillifolia*.

На Памире, как и в других горных районах Средней Азии, весьма характерны сложные комплексы ассоциаций, не различаемые автором. Так, «ассоциация *Elymus dasystachys*+*Taraxacum leucanthum*» и, повидимому, также «ассоциация *Elymus dasystachys*» являются настоящими комплексными группировками, о чем говорят и их контрастный пестрый состав и топографические условия местообитания.

От этих невязок статья сильно страдает, и на ней сказываются следы поспешного ее выполнения. Совершенно необходимо более принципиальное обоснование и выделение ассоциаций. Недостатком является отсутствие увязки этих выделенных ассоциаций в четком экологическом ряду.

Все эти недочеты были бы легко устранены, если бы автор не эмпирически перечислял ассоциации по маршруту стационара, а попытался бы обобщить отдельные описания участков в сравнительном формационном ряду.

Работа также выиграла бы и от приведения описания отдельных участков; получился бы большой интерес, если бы была дана общая геоботаническая характеристика района стационара, которая показала бы, насколько являются типичными стационарные участки. Приведенная вначале характеристика растительности («водно-болотная растительность»,[1] «низинные луга», «растительность щебенчатых и каменистых местообитаний» и «растительность каменистых склонов гор») слишком случайна и схематична.

Следы поспешности сказываются также и в технической части работы, изобилующей не только грубыми опечатками, но и неграмотностью. Так, автор всюду пишет «*Alopecurus mucronathus*» вместо *A. mucronatus*, «*Atropis pauceramea*» вместо *A. pauciramea*, на стр. 33 — *Elymus* «*dasistachys*» вместо *E. dasystachys*, *Suaeda Oluvsenii* вместо *S. Olufseni* (стр. 20), *Paecica* вместо *Peziza* и т. д. На стр. 22 написано, что «высота растений 1-го яруса в сантиметрах равна 0», и просмотр списка показывает, что действительно в нем нет растений 1-го яруса, так как все приведенное не свыше высоты 2-го яруса; на стр. 16 указана высота 1-го яруса в 35 см, в то время как в подробном перечне высот растений по видам нет растений выше 28—30 см; в списке растений кобрезиевой ассоциации (на стр. 18) для всех растений, включая кобрезию, приводится отметка обилия «одиночно» (sol.), что явно противоречит даваемой характеристике; на стр. 30 как «злаково-кустарниковая» обозначена «ассоциация с преобладанием осоки весенней — ранга и полыни», в то время как в ней нет кустарников (если не считать за кустарник единично отмечаемый *Eurotia ceratoides*) и господствуют не злаки, а *Artemisia persica*, *Tanacetum pamiricum*, *Carex duriusculiformis*.

И таких примеров в статье большое количество. Если отбросить все эти погрешности, то в целом статья имеет все же большой научный интерес как попытка детального изучения естественных кормовых угодий Памира.

П. Н. Овчинников

Проблемы садово-парковой архитектуры. Сборник статей под общей редакцией комиссии в составе: М. П. Коржева (председатель), Л. Б. Лунц, А. Я. Карра и М. И. Прохоровой. Изд. Всес. акад. архит., М., 1936, стр. 347, тир. 2200 экз. Цена 15 р., пер. 1 р. 50 к.

Выход этого сборника является чрезвычайно своевременным, так как зеленое строительство, как и вся архитектура сейчас в СССР, переживает определенный переломный момент, когда вопросы качества становятся во главу угла всей дальнейшей работы.

Сборник содержит 18 статей, довольно удачно, последовательно освещающих главнейшие проблемы садово-парковой архитектуры.

[1] Отнесение к «водно-болотной растительности» таких растений, как *Saxifraga Hirculus* и особенно *Alopecurus mucronatus*, по нашему мнению, совершенно неверно.

В сборнике, после предисловия редакции, помещены следующие статьи:

1. Долганов, В. И. Зеленые насаждения советского города.
2. Залесская, Л. С. и Черепнин, С. В. Озеленение новостроек.
3. Карра, А. Я. и Лунц, Л. Б. Реконструкция московских парков.
4. Шервинский, Е. В. Проблема освоения наследия садово-парковой архитектуры.
5. Колесников, А. И. Из опыта озеленения городов УССР.
6. Прохорова, М. И. Архитектура парков и природные условия.
7. Ильин, Л. А. Парк имени Кирова в Баку.
8. Никольский. А. С. Центральный парк культуры и отдыха в Ленинграде.
9. Коржев, М. П. Павловский парк.
10. Борткевич, В. М. Зимнее оформление парка.
11. Скоробогатый, А. Ф. Лесопарки у нас и за рубежом.
12. Забелло, С. Я. Зоопарки.
13. Кланг, И. И. Цветочное оформление парков культуры и отдыха.
14. Лунц, Л. Б. и Протасова, Т. Н. Проблема озеленения промышленного комплекса.
15. Гурский, А. В. Основные вопросы озеленения железных дорог и автогужевых путей.
16. Пряхин, В. Д. и Цыферов, М. Г. Об озеленении совхозов и колхозов.
17. Зеленко. А. У. Планировка и оформление городских скверов.
18. Лунц, Л. Б. Библиография.

В редакционном предисловии подчеркивается, что за последние годы широко развернулось зеленое строительство, которое охватило не только города, но и заводы, фабрики, железнодорожные пути и т. д.

На Пленуме Московского Совета 16 июля 1934 г. товарищ Л. М. Каганович изложил установки товарища Сталина по вопросу зеленого строительства:

«Тов. Сталин направляет наше внимание на зеленое строительство, причем под зеленым строительством понимает не мелкие газончики, которыми иногда увлекаются наши работники, а крупные парковые массивы, которые мы должны всемерно развивать в Москве и ближайших окрестностях. Нужно создавать лесные парковые массивы и широкие бульвары...».

Далее редакция указывает, что «проблема зеленой архитектуры оказалась на сегодня наиболее отстающим участком всего зеленого строительства». Организационный комитет союза Советских архитекторов создал специальную группу по зеленому строительству. Результатом работ этой группы явились материалы, помещаемые в реферируемой книге. «Основное внимание редакция Сборника уделила проблемам зелени в архитектурном ансамбле города, созданию советского парка и путям отыскания архитектурного образа, вопросам использования исторического художественного наследства в области паркового искусства».

Как же справилась группа со своими задачами? Статья В. И. Долганова: «Зеленые насаждения советского города» наиболее полно и критически, хотя и в очень сжатом, не развернутом изложении, дает установку основных принципов озеленения городов.

Автор понял основное, что отсутствует почти у всех других авторов, что растение — это не «зеленый кирпич», а живой, сложный организм, который не может быть применен, как строительный кирпич, в любом месте, не будет лежать, как его ни положи, что зеленое растение имеет свои требования, свои специфические, свойственные ему, биологические особенности, а поэтому должно применяться в зеленом строительстве с полным учетом его жизненных требований: света, тепла, почвы, влаги, питания. Пока наши архитекторы этого не поймут, не постигнут своим сознанием, они будут видеть в растении только «зеленый кирпич», будут проектировать абстрактно, делать массу грубейших ошибок и не смогут создать зеленых насаждений. Архитектор-паркостроитель должен великолепно знать ассортимент растений, знать качества и требования каждого вида растений, знать жизнь растения и всей среды, в которой растение развивается. Пока архитектор этого не изучил так же хорошо, как свои архитектурные дисциплины, он не может быть паркостроителем. Опыт

последних лет озеленительных проектировочных работ как в Москве, так и в Ленинграде полностью это подтвердил.

Работа В. И. Долганова дает правильную установку.

Следующая статья Л. С. Залесской и С. В. Черепнина «Озеленение новостроек» рисует колоссальные перспективы работы для архитекторов над разработкой проектов озеленения новостроек. Здесь обширнейшее поле для творчества, неисчерпаемые возможности. Авторы доказывают, что с озеленением новостроек наши архитекторы не справились: «выявилась очень слабая подготовленность кадров архитекторов, занимающихся этими вопросами», и дальше: «качественные же показатели оставляют желать многого» (стр. 43. Выводы).

Третья статья А. Я. Карра и Л. Б. Лунца «Реконструкция московских парков» основана на конкретных примерах существующих парков и на проектах. По проекту социалистической реконструкции города Москвы, изложенному в постановлении ЦК ВКП(б) и СНК от 10 июля 1935 г., г. Москва получит стройную систему парков, которые между собой будут связаны бульварами, вокруг города расположатся лесопарки. В дальнейшем изложении выявляются крупные недочеты современных парков и проектных работ. Излагая сущность проекта реконструкции и расширения Центрального парка им. М. Горького, автор говорит: «Приходится констатировать существующий еще значительный разрыв между архитектурными качествами парка и достижениями коллектива работников парка в области организации новых массовых форм культработы на воздухе, в которых впервые в СССР намечены своеобразные и интересные пути. Основная причина таких «ножниц» заключается в том, что парк создавался на месте сельскохозяйственной выставки, сооружения которой пришлось максимально использовать при строительстве парка . . . Поэтому и весь архитектурный облик парка случаен и определяется полученным от выставки архитектурным наследством, не имеющим ярко выраженной парковой специфики» (стр. 48).

Так ли это? Да, отчасти это так, но не надо забывать того, что, кроме этих старых выставочных павильонов, за последние годы сама дирекция ЦПКО настроила много не только не архитектурных, а балаганных построек из фанеры, которые безобразят парк, превращая его в какой-то дореволюционного вида провинциальный балаган. Например, какой художественный ансамбль представляет неуклюжая архитектура парашютной вышки или целой цепи разношерстных ларьков по берегу Москва-реки и ряда других антиархитектурных сооружений?

«Один из последних проектов планировки парка выполнен архитекторами А. В. Власовым и К. С. Алабяном» (стр. 51). Если ближе и критически познакомиться в этим проектом, то мы увидим, что композиционно парк решается в разрезе заполнения его всевозможными культурными сооружениями в виде зданий, театров, кино, выставочных павильонов, «площадок веселья», разнообразных аттракционов и т. д. На растительность, на создание красивых растительных пейзажей, на территории спокойного, эстетического отдыха почти не обращается внимания, и древесная растительность дается в виде «специально формованных деревьев, стриженого кустарника». Искусственно поддерживаемые формы крон деревьев и кустарников хороши, мы с этим не спорим, но их надо применить очень умело и не в ущерб более естественным ландшафтам.

ЦПКО нельзя превращать в своего рода «Прокрустово ложе» для посетителей, а это так получается: веселись, прыгай, шуми вместе со всем вертящимся кругом, а спокойно в тишине отдыхать не имеешь права. Полное подтверждение этого мы находим в той же статье на стр. 70, где сказано: «Проблема общения человека с природой в сегодняшней парковой практике отодвинута на задний план, а между тем, именно эта задача должна быть, по нашему мнению, для парков, на ряду с организацией развлечений, одной из главных». «Следует признать, что в некоторых наших парках слишком много развлечений и аттракционов. Посетитель, привлеченный яркой и часто интересной рекламой, стремится побывать во всех «точках». В результате следует излишнее раздражение нервной системы, и человек уходит из парка недостаточно отдохнувшим и освеженным. Именно к такому выводу пришли врачи, производившие специальное обследование в Центральном парке им. М. Горького». «Нагромождение в парке разнохарактерных мероприятий на деле ведет к бестолковщине. Обилие «раздражителей», в виде многочисленных «мероприятий», следующих одно за другим, нервирует и утомляет посетителя и противоречит самому понятию отдых» (стр. 71).

Как сейчас ЦПКО, так и в проекте А. В. Власова и К. С. Алабяна грешат именно этим и ведут к «бестолковщине».

Рассматривая под этим углом зрения остальные парки, описываемые А. Я. Карра и Л. Б. Лунцем, мы видим, что далеко не разработан профиль парка, направление его архитектурного и целевого решения, что наши архитекторы еще не дооценили значения и специфики растительности. Чрезвычайно метко и правильно авторы на стр. 28 отмечают: «Существенным недостатком нашей проектной работы является отсутствие ответственности архитектора за рабочие «зеленые» чертежи и за перенесение проекта в натуру».

Следующая статья проф. Е. В. Шервинского «Проблема освоения наследия садово-парковой архитектуры» является наиболее серьезной и отвечающей задачам сборника. Здесь выявляется глубокая продуманность и обширные знания настоящего архитектора-паркостроителя, хорошо знающего «зеленые кирпичи», их жизненные свойства, их требования и способности. Автор говорит, что «Цель настоящего краткого аналитического очерка — показать на примерах прошлого принципы использования рельефа и основные характерные приемы пространственных решений в соответствии с оформлениями воды, графиков движения и зелени». Особо подчеркивается и стремление человека, занятого повседневным трудом, к природе. Исключительно чутко и внимательно автор обращает внимание на особенности и достоинства образцов садово-парковой архитектуры, на сочетание искусственного художественного сооружения с естественным в один архитектурный комплекс, что дает логичность и действительное искусство, которое так блестяще осуществлено в ряде ярких примеров, приводимых автором.

Статья А. И. Колесникова «Из опыта озеленения городов УССР», ярко показывает достижения после Великой Октябрьской социалистической революции, но тут же автор останавливается и на ряде недочетов. На стр. 119 отмечается один из основных недочетов озеленения: «Крайне плохо обстоит у нас дело и с одним из главнейших решающих композиционных элементов парков — с растительным материалом. Ассортимент древесных пород и цветочных растений (в особенности многолетников) у нас крайне беден, что ведет к однообразию зеленых насаждений и не дает возможности достичь необходимого художественного эффекта».

Это, надо сказать, относится не в меньшей, а, пожалуй, в большей степени не только к УССР, но и к другим частям Союза.

Далее автор указывает причины этого, отмечает низкое качество посадочного материала, отсутствие подготовленных низших и средних технических кадров и отсутствие периодической литературы по зеленому строительству. Статья показывает, что автор отлично знает озеленительный материал — растение, чего нельзя сказать про основную массу архитекторов, берущихся за разработку проектов озеленения. «Создание архитектурного образа нашей социалистической родины лежит на ответственности нашей архитектурной общественности». Так заканчивается статья А. И. Колесникова.

Статья М. И. Прохоровой «Архитектура парков и природные условия» значительно дополняет статью и идеи Е. В. Шервинского. «Создание новой архитектуры парков, выявление их архитектурного образа являются задачами настоящего времени». «Определение нового содержания парков и методологии их работы развивались одновременно с ходом их строительства». «Посетитель парка чрезмерно «активизировался» массовыми мероприятиями, его индивидуальные запросы совершенно растворялись в организме коллектива; недооценивалась потребность в тихом, одиночном отдыхе. Одновременно отвергалось и все богатое архитектурное наследие прошлого, без уяснения его ценности и возможности критического освоения в новых условиях».

Далее на той же 124 странице мы читаем: «В проектах господствуют колоссальные поля массовых действий, лишенные реальных масштабов, огромные, в несколько километров, аллеи демонстраций; вся территория парков насыщается сооружениями и площадками, нет почти ни одного куска живой природы (конкурсные проекты ЦПКО Москвы, парки в Самаре, Челябинске и др.)».

Все, что подмечено автором, чрезвычайно существенно, и архитекторам-парковым проектировщикам надо это принять и взвесить со всей серьезностью. С неменьшей серьезностью должны отнестись к строительству парков советские организации и хозяйственники,

иначе в парках получается «бесплановое наслоение небольших мероприятий, необходимость которых выявилась практикой истекшего года» и т. д. Должно быть обращено особое внимание на недопустимость всевозможных фанерных сооружений и на заботу о существующей зелени. «Архитектура парка — это архитектура, построенная в условиях и на данных живой природы, это архитектура зелени, солнечного света, водных зеркал» (стр. 129). Вот это то, что зачастую забывают или не хотят принять во внимание проектировщики, забывают, что парк — это часть природы. Основное в парке — это зеленые насаждения, остальное все является дополнением, а не наоборот. «Зелень, как живой материал, динамична во времени. . . и требует только искусного размещения и сочетания» (стр. 131). Автор на многочисленных примерах показывает, как можно сочетать архитектуру парка с природными условиями. «Зеленый кирпич» — не стандартный материал», а поэтому архитектор должен «владеть законами изменения природной среды», обладать знанием биологии.

Статья Л. А. Ильина «Парк им. Кирова в Баку» дает описание грандиозного строительства парка в труднейших условиях климата, почвы и всей обстановки. Из изложения мы видим, что задача этого сложного строительства успешно осуществляется автором, и заброшенный при царизме город получает великолепный и оригинальный парк, который явится реальным результатом заботы о человеке в нашу эпоху.

Статья А. С. Никольского «Центральный парк культуры и отдыха в Ленинграде» вносит во весь сборник неприятную дисгармонию, так как в ней почти ни слова не говорится о зеленом оформлении. У автора явно сказывается исключительное увлечение физкультурой, а озеленение является самым заброшенным пасынком.

Статья М. П. Коржева «Павловский парк» дает краткое, но четкое описание одного из наиболее художественных парков, построенных у нас в прошлом столетии. В Павловском парке мы находим исключительно удачное разрешение зеленых насаждений, компановку групп, аллей, размещение отдельных деревьев и сочетание всего с архитектурными сооружениями. Приходится только жалеть, что сейчас этому парку, поддержанию его «Управление дворцов и парков» в Ленинграде не уделяет почти никакого внимания, допуская постепенное разрушение этого изумительного творчества. На примере этого парка и истории его сооружения должны очень многому поучиться все наши архитекторы.

Статья В. М. Борткевича «Зимнее оформление парка». Вопрос о зимнем оформлении и использовании парков является исключительно важным и серьезным, но автору не удалось в своем изложении подчеркнуть все эти вопросы, не удалось конкретизировать наиболее важные и острые моменты. Статья получилась слишком сухой и академической с элементами эстетических чувств.

Следующая статья А. Ф. Скоробогатого «Лесопарки у нас и за рубежом» написана очень содержательно и безусловно поднимает интерес к делу создания у нас вокруг крупных городов многочисленных сооружений подобного типа, тем более, что все возможности к этому налицо, но не было проявлено инициативы.

Статья С. Я. Забелло «Зоопарки» довольно хорошо освещает историю строительства зоопарков, но очень недостаточно разработана в конкретном примере проектирования зоопарка для Ленинграда. Этот проект не осуществлен и сильно устарел.

Статья И. И. Кланга «Цветочное оформление парков культуры и отдыха». Автор дает очень много интересного материала, проверенного личной практикой, но совершенно недостаточно развертывает весь комплекс вопросов, что, очевидно, вызвано недостаточным местом, предоставленным автору.

Далее идут несколько статей специального порядка: «Проблема озеленения промышленного комплекса» (Л. Б. Лунц и Т. Н. Протасова), «Основные вопросы озеленения железных дорог и автогужевых путей» (А. В. Гурский), «Об озеленении колхозов и совхозов» (В. Д. Пряхин и М. Г. Цыферов). Эти три статьи затрагивают наименее разработанные вопросы, которые требуют большой и серьезной работы озеленителей и архитекторов, так как здесь много еще совершенно неизученного как у нас, так и за границей.

Последняя статья А. У. Зеленко «Планировка и оформление городских скверов» ставит на новых началах вопрос о мелких площадях озеленения. В наших условиях, когда идет быстрая реконструкция городов, когда вся система размещения проводится на новых началах, должно быть обращено самое серьезное внимание на этот тип озеленения, требующего особой

вдумчивости, так как самая мелочь в оформлении этих участков является подчас исключительно важной и решающей.

Заканчивается книга «Библиографией», серьезным недостатком которой является полное отсутствие указаний на иностранную литературу, которая за последние годы дала немало оригинальных и ценных работ.

Книга в целом производит довольно хорошее впечатление, хорошо иллюстрирована и напечатана на хорошей бумаге.

Мы считаем необходимым продолжение издания таких сборников, по крайней мере, ежегодно и помещение в них статей критического порядка по предыдущему сборнику — только при здравой критике и самокритике может быть достигнут быстрый и хороший результат для общего дела зеленого строительства и его архитектуры.

Н. В. Шипчинский

Зеленое строительство. Сборники, издаваемые инженерно-техническим обществом Зеленого строительства в Ленинграде. Ленинград. Ул. Зодчего Росси, 1/3.

До Октябрьской социалистической революции вопросы зеленого строительства вообще, а в частности озеленения городов, играли чрезвычайно подчиненную роль. Хотя в прежнее время и были созданы крупные зеленые насаждения в некоторых городах, но это было достоянием лишь буржуазных центров города или пригородных дворцов царской фамилии или знати. Рабочие же районы утопали весной и осенью в грязи, а летом в пыли.

Дореволюционные журналы, посвященные озеленению и цветоводству, отражали интересы помещиков, магнатов или состоятельных чиновников.

Сейчас озеленение стало обязательной составной частью строительства и реконструкции городов и не только на открытом воздухе, но и в помещениях.

Ленинград, который в области декоративного садоводства был всегда передовым, не только сохранил опытные кадры специалистов, но и вырастил новые, проявил инициативу в деле организации издания и стал выпускать с 1934 г. сборники «За зеленый Ленинград».

В настоящее время Научно-инженерно-техническое общество зеленого строительства, являющееся издателем этих сборников, привлекло к этому делу крупных специалистов садово-паркового дела, расширило программу издательства и переименовало сборники в «Зеленое строительство».

Этот сборник выпускается почти ежемесячно и рассылается более чем в 60 городов СССР.

В сборнике выделены отделы:

1. Общий. Статьи общеустановочные о задачах зеленого строительства.
2. Садово-парковое строительство. Статьи по технике и архитектуре садово-паркового дела, экономике, планированию, истории садов и парков и др.
3. Древоводство. Статьи по характеристике деревьев и кустарников, интересных в зеленом строительстве, а также по описанию методов и способов культивирования этих пород.
4. Цветоводство. Статьи по общей характеристике и культуре травянистых растений, интересных в зеленом строительстве.
5. Защита растений. Статьи по защите и профилактическим мероприятиям от вредителей, грибных болезней и механических повреждений.
6. Производственно-техническая информация из практики зеленого строительства СССР.
7. Из иностранной печати. Информация из практики зеленого строительства за границей.
8. Корреспонденции по всем вопросам зеленого строительства в городах СССР.
9. Официальные сообщения.
10. Библиография.

Перечень отделов показывает, что сборники имеют целью осветить вопросы зеленого строительства с научно-производственной точки зрения, что сейчас особенно важно при реконструкции и строительстве городов.

В каждом сборнике имеется ряд рисунков и фотографий. Недостатком издания является его малый тираж, всего 250—300 экз., и способ печатания (стеклографический). То, что сборник выходит уже с 1934 г., показывает его жизненность.

Необходимо добиться издания сборника типографским способом в большом тираже.

Н. В. Шипчинский

Эскизный проект Ботанического сада Горьковского Государственного университета. ОГИЗ, Горьк. краев. изд., 1936, 75 стр. с 24 рис., 2 картами и проектом-планом сада. Тир. 650 экз. Бесплатно.

Работа выпущена в виде довольно изящного альбомчика, в составлении которого участвовали проф. С. С. Станков, доц. Д. С. Аверкиев и проф. Е. В. Шервинский.

Первая статья С. С. Станкова. Задачи, цели и структура организуемого в г. Горьком Ботанического сада. Автор ставит три цели будущего сада: а) стать центром всей научно-исследовательской работы по ботанике в крае и в г. Горьком, б) воспитать кадры молодых специалистов — ботаников и садоводов и в) вести пропаганду ботанических знаний среди широких масс населения, прививая любовь к растениям и бережное с ними обращение. Здесь четко поставлен актуальнейший вопрос о роли Ботанического сада в исследовательской работе по озеленению. Эти вопросы за последние десятилетия как-то выпали из поля зрения ботанической науки, тогда как именно здесь неограниченные возможности теоретической и практической работы, особенно нужной сейчас в период развития гигантского строительства в нашей стране. Сознательная, целенаправленная интродукция — это программа работ ближайших десятилетий, работа, которой не имеют права не заниматься ботанические сады. Учебные задачи сада, долженствующего обслужить ряд высших учебных заведений г. Горького, совершенно логически следуют из того, что строительство поручено Гос. университету. Автор совершенно правильно ставит вопрос о том, что при Ботаническом саде должна быть школа для подготовки опытных садоводов. Никто не может так подготовить садоводов с широкой амплитудой теоретических и практических знаний, как ботанические сады, всегда дававшие лучших садоводов. Массово-просветительные задачи сада автором сформулированы с достаточной полнотой. Здесь же ставятся вопросы художественного оформления и требования архитектурно-планировочного решения. По существу глава «цели и задачи» является проектным заданием для архитектора. Далее автор дает описание территории, отведенной под строительство Ботанического сада. Эта территория занимает земельный участок около 250 га, т. е. участок весьма солидный но, к несчастию, находящийся в 7 км от города, что в значительной степени будет препятствовать посетителям легко попадать в сад и потребует затраты значительного времени.[1] Такое отдаление сада от города сделает его почти непосещаемым массовыми посетителями осенью, зимой и ранней весной. Это очень большой минус. В то же время все работы по интродукции, связанные с темой озеленения городов, будут давать далеко не конкретные данные, так как условий самого города или его окружения в Ботаническом саду не будет. Это особенно сказывается на опыте интродукции и культуры хвойных пород. Как устройство поверхности территории, так и гидрологические условия дают достаточное разнообразие, благоприятное для устройства Ботанического сада.

В главе «Структура парка» мы находим основные показатели самого содержания Ботанического сада, а именно:

а) Парк географических посадок около 50 га. б) Естественные насаждения дубравы от 50—110 лет — 30 га. в) Дендрологический сад (арборетум) — 30 га. г) Питомник древесных пород — 10 га. д) Биолого-морфологический участок — 4 га. е) Экологический участок — 2 га. ж) Систематический участок — 3 га. з) Декоративный партерный участок — 5 га. и) Цветочное хозяйство: розарий, георгинный сад, цветущие многолетники, цветущие однолетники — 5 га. к) Помологический сад — 30 га. л) Питомник плодовых деревьев — 10 га. м) Огород — 10 га. н) Оранжереи, теплицы, парники и пр. — 10 га. о) Школа садоводства — 10 га.

[1] Правда, может быть, г. Горький по плану строительства будет в дальнейшем приближаться к Ботаническому саду, но об этом автор ни слова не говорит.

п) Жилищное и хозяйственное строительство — 10 га. р) «Полезные» (пищевые и кормовые) растения — 5 га. с) Лекарственные и технические растения — 5 га.

Из этого перечисления мы видим, что очень большое внимание уделяется вопросам плодоводства, и при помологическом саде в 30 га питомнику плодовых деревьев отводится 10 га. Спрашивается, куда будет деваться ежегодная продукция с этого питомника? Также, нам кажется, немного преувеличены площади для арборетума и систематического участка, так как многие из растений этих участков естественно войдут в парк географических посадок. Совершенно не отведено места для работы юннатов и любителей, что на наш взгляд совершенно необходимо. Неизвестно назначение огорода — показательный, учебный или эксплоатационный? Не отведено место для иллюстрации достижений науки в переделке растений, в управлении ими (участок Мичурина, Лысенко и др.). Нет участка для первичной интродукции и селекционной репродукции. Не ясно, будут ли участки для широкой экспериментальной работы, куда доступ посетителей весьма нежелателен; если для этого отведен участок, обозначенный на плане под лит. «А», то это слишком мало. Далее изложение касается несколько более детального описания отдельных участков, их назначения и взаимосвязи, причем последний вопрос освещен очень слабо.

Затем автор описывает кратко оранжерейное хозяйство, не говоря ни слова об органической тематической связи экспозиции оранжерей с остальной частью экспозиций сада. Намечена постройка 13 оранжерей. Из их перечня не видно, где будут культивироваться бромелиевые, вересковые, культура которых отличается некоторой специфичностью, а в то же время выделена специальная оранжерея для хвойных, которые без ущерба для дела и тематики могут отлично расти вместе с субтропическими растениями и увязаны с ними тематически. Очень маленькая площадь отведена тропической оранжерее. Совершенно нет оранжерей для экспериментальной работы, для карантинирования и для «больнички».

Далее идет описание дендрологического сада или арборетума. Недостатком арборетума явится то, что получаемые с растущих в нем пород семена зачастую не будут чистосортными, благодаря гибридизации а поэтому, будут непригодными для обмена между ботаническими садами. Из описания парка географических посадок видно, что автор придает этому парку очень большое значение, расчленяя его на: А) Растительность СССР и Б) Растительность земного шара.

А. I. Растения крайнего севера (тундры): 1) Европейская часть до Урала и 2) Сибирская часть, западные, приленские и чукотские тундры.

II. Растения Евразийской тайги: 1) северо-западных хвойных лесов, 2) лесов востока Европейской части СССР, 3) западносибирских лесов, 4) алтайских лесов, 5) южносибирских лесов, 6) даурских лесов, 8) приморских лесов и 9) охотско-камчатских лесов.

III. Растения широколиственных лесов: 1) озерных лесов, 2) балтийских лесов и 3) «чистых» дубрав.

IV. Растения степей: 1) лесостепь южная, 2) лесостепь волжская, 3) растения понтийских степей, 4) прикаспийских степей, 5) западносибирских степей, 6) енисейских степей, 7) забайкальских степей.

V. Растения горных стран: горные высоты 1) Крыма, 2) Кавказа, 3) Урала, 4) Алтая, 5) Саян, 6) Станового хребта.

VI. Водная и болотная растительность: 1) ольшатники, 2) луговые болота, 3) торфяные болота, 4) открытые водные фитоценозы, 5) заливные луга.

Б. VII. Растения лесов субарктической Америки: 1) южная часть Америки, 2) северная Канада, 3) район севернее Квебека и Онтарио, 4) район Гудзонова залива, 5) район Лабрадора.

VIII. Растения лесов северного полушария: 1) среднеевропейских лесов, 2) восточноазиатских лесов, 3) лесов приатлантической Северной Америки, 4) лесов тихоокеанской Северной Америки, 5) высокогорных лесов Альп и Карпат и 6) северной Японии.

IX. Растения прерий Северной Америки: 1) Небраска, Канзас, Дакота, Эйова, 2) Техас.

X. Растения горных стран: 1) Альпы, 2) Карпаты, 3) Скандинавия, 4) Гималаи, 5) Пиренеи и Апеннины, 6) Кордильеры и Анды.

XI. Растения юга Южной Америки: 1) австралийско-антарктических лесов Южной Америки, 2) травянистых пространств востока южной части Южной Америки, пампасы, льяносы.

Итого 53 типа. Почему же не итти дальше и не дробить еще больше?! Почему нет типов тундры Северной Америки, почему нет горной растительности Джунгарского Алатау, Заилийского Алатау, Западного, Среднего и Восточного Тянь-шаня, Памиро-Алая, Восточного Алтая, горной флоры Ирана, Малой Азии, Камского нагорья, и т. д.? И в то же время дважды повторяются Альпы и Карпаты (в VIII и в X разделах). Такое большое дробление может дать и безусловно даст весьма нежелательные результаты, так как в весьма многих случаях придется ограничиваться очень малым и очень незначительным ассортиментом видов, особенно для зарубежных стран, или придется в разных типах повторять ряд одних и тех же растений. В то же время из перечисленных типов не ясно, какой же принцип кладется автором в основу разбивки: не то географический, не то флористический, не то биолого-экологический (раздел VI)?

В итоге можно сказать, что автор много поработал, но не учел ряда вопросов, которые при осуществлении строительства могут оказаться исключительно трудными, а в дальнейшем, при эксплоатации и поддержании Ботанического сада, даже непреодолимым. Это, в первую очередь — потребность поддерживать все в чистоте от сорняков, от «переползания» растений со своего места на чужое, постоянная забота о колоссальном этикетаже, т. е. все то, что потребует содержания громадного высококвалифицированного научного, научно-технического и садового персонала. Этот вопрос, являющийся одним из основных, видимо, вообще не интересовал авторов «Эскизного проекта», так как ни одним словом ни один из авторов о стоимости эксплоатации не обмолвился.

Мы бы советовали автору все это еще раз хорошенько продумать, вынести на широкое суждение ботанической общественности и только после этого начать тратить большие государственные средства на строительство сада.

Второй статьей «Эскизного проекта» является «Геоботанический очерк участка, назначенного для разбивки Ботанического сада в г. Горьком», составленный Д. С. Аверкиевым.

Эта статья разбивается на два раздела: 1) почва и 2) растительность.

На территории будущего Ботанического сада почвенный покров в основном слагается из светлосерых лесных почв при мощности лесной подстилки в 2 см; оподзоленного (дернового) горизонта в среднем около 20 см, с содержанием гумуса 1—2%, закисного горизонта мощностью в 12—16 см, ортштейнового 30—35 см, переходного 55—85 см и, наконец из материнской породы лёссовидного суглинка, не вскипающего от HCl.

Почти вся территория будущего Ботанического сада занята дубравой или ее производными. Дубовые леса состоят из деревьев возраста 25—110 лет. К дубу примешивается липа, клен, ильм (редко), в подлеске орешник, бересклет, калина, черемуха, жимолость, волчье лыко, рябина, клен. Изредка попадаются яблоня, ива-бредина и в молодых порубках — бузина. Из травянистых растений отмечаются редкие для края растения: зубянка пятилистная, хохлатка.

Далее автор кратко описывает санитарное состояние леса, причем видно, что вся территория сильно заражена всевозможными вредителями. Надо особенно обратить внимание на большое распространение опенка. Если уже местные вполне акклиматизировавшиеся породы так сильно заражены, то что же будет в Ботаническом саду, где путем акклиматизации будет введено большое количество всевозможных пород, из которых многие в несвойственном им климате будут ослаблены в своих жизненных функциях; они будут очень сильно страдать от паразитов, и многие интродукционные опыты благодаря этому будут или неудачными, или не показательными. .

Третьей статьей «Эскизного проекта» является «Пояснительная записка к эскизному проекту Ботанического сада Горьковского Государственного университета», составленная Е. В. Шервинским. Эта статья очень краткая, но показывает большие знания и способности автора, давшего четкую планировку территории, однако им недостаточно использован опыт и данные Ботанического сада Академии Наук СССР, который за более чем 200 лет существования накопил достаточно данных по многим конкретным вопросам.

Последней статьей «Эскизного проекта» напечатана статья того же Е. В. Шервинского «Краткая пояснительная записка к эскизному проекту ботанической лаборатории Ботанического сада Горьковского Государственного университета».

Из изложения совершенно непонятно, будет ли это здание служить только для занятий студентов и исследовательской работы, или оно в то же время будет использоваться для отдель-

ных и цикловых лекций посетителям сада. Также неясен вопрос о музее, явится ли он только хранилищем исследовательских фондов или будет иметь тематическую экспозицию и посещаться индивидуальными посетителями и организованными группами экскурсантов.

Все четыре статьи не дают возможности представить ясно, каким же будет Ботанический сад. Поэтому громкий заголовок «Эскизный проект» не соответствует содержанию. Мы бы сказали, что правильнее было бы озаглавить этот сборник так: Предварительные соображения для составления фор-проекта Ботанического сада в г. Горьком.

Автору ботанической части проекта надо еще многое проработать, многое продумать, использовав опыт других ботанических садов, и приступить к составлению обоснованного фор-проекта, поставить его на широкую критику ботанической и архитектурной общественности. Ботанические сады строятся на столетия, должно учесть потребности этих столетий и отвечать не только местным интересам, но и интересам и потребностям всей страны.

Н. В. Шипчинский

Акад. С. П. Костычев. **Физиология растений.** Под общ. ред. д-ра б. н., проф. Лгр. Гос. унив. С. Д. Львова. 3-е доп. изд., т. I, Гос. изд. колхозн. и совхозн. литер., М.—Л., 1937.

Нужно горячо приветствовать выход в свет третьего издания прекрасной книги покойного акад. С. П. Костычева. По материалу и по объему эта книга наиболее удовлетворяет спрос университетского преподавания на учебник по физиологии растений. В книге отлично собрана литература, и, кроме того, она поучительно отражает широкий творческий путь самого автора, поэтому она является ценным пособием, особенно для начинающих специалистов. Курс физиологии растений С. П. Костычева, вышедший первым изданием в 1929 г., был в то время наиболее полным и современным в мировой литературе. В разбираемом 3-ем издании благодаря многочисленным дополнениям, сделанным весьма тщательно профессором С. Д. Львовым, курс С. П. Костычева снова сделался книгой, наиболее полно отражающей современное состояние физиологии растений. Особенность книги С. П. Костычева, как известно, составляет всемерное углубление в сущность физиологических процессов на базе достижений физической и биологической химии. В связи с этим каждому крупному отделу физиологии растений предпосылается глава, содержащая краткие данные физической и биологической химии, необходимые для надлежащего понимания данного отдела.

Указанная особенность сообщает разбираемой книге С. П. Костычева особую фундаментальность и, можно сказать, характер химической физиологии по преимуществу. «Не странно ли, писал автор в предисловии к первому изданию, — что как раз физиология растений, которая должна с полным правом пользоваться особым вниманием в стране с широко развитым земледелием, обычно излагалась в России короче, элементарнее, конспективнее других наук, не имеющих такого огромного государственного значения? Именно химическая физиология особенно важна для нашего сельского хозяйства, и в этой книге она излагается с достаточной полнотой». Добавим от себя, что в нашей стране, обладающей неограниченными сельскохозяйственными возможностями, и по настоящее время, кроме того, развитие исследовательских учреждений по физиологии растений сильно отстает от бурного роста нашего социалистического сельского хозяйства.

Новое издание физиологии растений выросло в объеме приблизительно на семь печатных листов, принадлежащих перу его редактора проф. С. Д. Львова. В сделанных им дополнениях каждый вопрос поднят на высоту современных достижений науки. Для примера укажем некоторые из дополнений, которые говорят сами за себя: классификация протеолитических ферментов, новые данные о структуре хлорофилла, химическая структура каротиноидов, новые схемы фотосинтеза, проблема химизации земледелия в СССР, почвенный поглощающий комплекс и основные типы почв в СССР и т. д. Особенно большие дополнения сделаны в главе 8, трактующей о дыхании и брожении. Необходимо отметить особо обширное дополнение к 7-й главе (растительные вещества вторичного происхождения), в котором дается обзор новейших теорий по генезису органических кислот в растении. Этот важный и запутанный

вопрос излагается С. Д. Львовым в историческом разрезе, являющемся весьма поучительным для понимания тех сложных и разнообразных путей, по которым развивается наша наука. Дополнения редактора вполне гармонируют со всей книгой автора, изложенной красивым и точным отличным языком.

А. Н. Данилов

Труды Московского дома ученых, выпуск первый. **Современные достижения и задачи физиологии растений.** Сборник под редакцией проф. А. В. Благовещенского, проф. Д. А. Сабинина, проф. А. Н. Смирнова и А. П. Щербакова. Изд. Акад. Наук СССР, М.—Л., 1937.

Рассматриваемую книгу необходимо рекомендовать как весьма ценное начинание Московского дома ученых, который поставил себе задачу организовать общественное внимание научных работников вокруг важнейших народно-хозяйственных проблем. С этою целью он проводит через свои секции и научные кружки ряд докладов и организует конференции для проработки важнейших проблем, имеющих серьезное практическое значение. Настоящий сборник составлен из докладов, обсужденных на конференции, проведенной Московским домом ученых в 1935 г. Сборник содержит 12 докладов по физиологии растений разных авторов. Среди них отметим, как занимающие особое положение, доклад проф. Благовещенского под заглавием «К вопросу об условиях синтетических процессов в растительном организме» и доклад проф. Буткевича под заглавием «Окислительные превращения углеводов растительными организмами». Оба эти доклада посвящены центральным проблемам физиологии растений и имеют теоретическое установочное значение.

Большинство же докладов, напечатанных в этом сборнике (Смирнова, Опарина, Сабинина, Ничипоровича, Генкеля, Васильева и др.), представляют экспериментальную проработку вопросов, поставленных физиологии растений практикой социалистического хозяйства. Проф. Смирнов показал процессы голодного обмена, протекающие в табачных листьях при приготовлении табака. Проф. Опарин на примере изучения технологии чая продемонстрировал, какое огромное значение для рационализации и контроля производства имеют научные исследования процессов производства. Проф. Сабинин в своем докладе делится полученными им важными результатами о воздействии на качество урожая через соответствующую постановку минерального питания и через легкое подвядание растений. Доклад проф. Васильева имеет своим предметом итоги работ автора по яровизации чечевицы и подсолнечника и по морозостойкости. В докладе Ничипоровича даны результаты исследований по физиологии каучуконосов и об условиях накопления каучука. Проф. Генкель в своем докладе представил свои имеющие большое значение экспериментальные достижения по закалке растений к засухе.

Прекрасный пример Московского дома ученых по мобилизации научных сил вокруг важнейших проблем, имеющих серьезное практическое значение, должен быть подхвачен научной общественностью и научными обществами в первую очередь. Привлекая и фиксируя научную мысль на народно-хозяйственных проблемах, разные объединения научных работников — общественные и производственные — могли бы оказать живое содействие изживанию имеющегося отставания теории от социалистической практики.

А. Н. Данилов

К. К. Зажурило. **Следы эволюции плодов в их анатомическом строении.** Тр. Ворон. Гос. унив. (под ред. Б. М. Козо-Полянского), 1, IX (1936).

В настоящей работе автор подробно останавливается на ряде примеров, подтверждающих «идею превращаемости плодов в процессе филогенеза, а также плодотворность исторического подхода к анатомическим структурам и возможность решения морфогенетических проблем карпологии анатомическими методами». С этой целью он исследует ряд плодов, имеющих или рудиментарные структуры (представляющие весьма ценные материалы для доказательства и факта эволюции и ее направления), или гомологичные структуры с неодинаковыми функциями

(для которых К. К. Зажурило предлагает особое несколько громоздкое, быть может, название «гомологические гетеродинамические структуры»), также указывающие на факт превращения одних плодов в другие. Среди плодов с рудиментарными структурами автор рассматривает некоторые ягоды с рудиментарными структурами коробочек и ягоды с рудиментарными структурами костянок; среди плодов, имеющих гомологичные структуры с неодинаковыми функциями — ряд плодов коробочек и орехов, при этом он устанавливает, что рудименты приурочены к ягодам, развившимся из коробочек и костянок, а гомологические структуры — к коробочкам, орехам и костянкам. Это распределение структур К. К. Зажурило считает не случайным, так как при превращении коробочки или костянки в ягоду должна иметь место значительная редукция механических тканей. Механические же ткани коробочек, орехов и костянок могут превращаться путем сравнительно незначительных перестроек и редукций друг в друга.

В специальной части работы автор описывает строение плодов *Cucubalus baccifer* (сем. *Caryophyllaceae*). Нахождение в мезокарпе ягоды этого растения склереид, а также присутствие твердого хрупкого эпикарпа дают основания автору отметить сходство строения коробочек других *Lychnideae* с ягодами *Cucubalus baccifer*, в особенности в структуре склереид. Истолковывая это как показатель генетических связей между плодами *Cucubalus baccifer* и остальных *Lychnideae*, К. К. Зажурило рассматривает склереиды у плодов *Cucubalus baccifer* и своеобразные особенности их эпикарпа как рудименты, лишенные функций структуры, унаследованные от предковых форм и свидетельствующие о происхождении «сухих ягод» этого растения от плодов-коробочек. Сходное с этим явлением автор наблюдал у *Hypericum androsaemum* L. и у *Asparagus officinalis* L., ягоды которых он считает произошедшими от плодов-коробочек. Подобным же образом изучение плодов груш приводит его к мысли о рудиментарной природе их каменистых клеток, являющихся остатками более мощного каменистого слоя клеток диких видов груши. Нахождение у ряда *Solanaceae* с плодами-ягодами (виды родов *Acnistus*, *Bassowia*, *Lycium*, *Solanum* и др.) в перикарпе конкреций каменистых клеток позволяет отнести их к рудиментам косточек и считать произошедшими от форм с плодами-костянками.

В отношении плодов с гомологичными, но имеющими различные функции структурами в реферируемой работе отмечаются нижеследующие формы — у *Arctostaphylos uva ursi* Spr. в косточках находятся как новообразования (склереидный слой), так и перестроившиеся структуры (напр., фиброзный слой, гомологичный вскрывающей ткани *Leucothoe floribunda*), свидетельствующие о прошлом плода этого вида. У *Viburnum opulus* — сходство в анатомическом строении стенки косточки и механической ткани коробочек других *Caprifoliaceae* говорит, видимо, в пользу гомологичности тканей стенки косточки и вскрывающей ткани коробочки. Ткани, служащие для укрепления перикарпа *Coronilla varia* (плод его автор относит к распадающимся на членики орехам), являются гомологичными тканям вскрытия бобов других *Leguminosae*.

Отмечая чрезвычайно интересную и содержательную работу К. К. Зажурило, я хотел бы отметить, что установление рудиментарных структур (т. е. лишенных функций) нередко является не столь легким, как кажется, и, быть может, в некоторых случаях структуры, считающиеся за рудиментарные, при более углубленном биологическом их исследовании окажутся функционирующими, впрочем, эта «опасность» учтена и автором, когда он пишет (стр. 13): «Экологически непонятные, п о в и д и м о м у лишенные функций сложные структуры плодов-ягод *Cucubalus*. . .» и т. д. Далее, крайне желательно при подобных исследованиях привлекать и имеющиеся другие данные о филогении рассматриваемых типов и групп и сопоставлять их с выводами, основанными на изучении плодов. И в тексте К. К. Зажурило (стр. 19) правильно ставит этот вопрос, говоря (по вопросу о природе каменистых клеток плодов груш): «. . . окончательного решения этого вопроса можно ожидать, повидимому, только от филогенетической систематики, которая, установив филему родов *Pomoideae*, подскажет тем самым карпологии решение вопроса о примитивном типе плода в роде *Pirus*». Это очень важное замечание, так как при изучении эволюции плодов невозможно, конечно, упускать из виду, что эволюционируют не плоды как таковые, а растительные организмы, частями которых являются плоды.

И. Т. Васильченко

А. И. Мальцев. **Атлас важнейших сорных растений.** Т. I, М.—Л., 1937, стр. 165.

В атлас включено 40 видов сорных растений с красочным изображением каждого из них на особой таблице. Кроме того, в тексте к каждому из видов даны рисунки плодов, семян, всходов, а часто и подземных частей. В текстовой части атласа имеются общие описания растений, указываются их географическое распространение и условия местообитания, излагаются важнейшие биологические особенности и меры борьбы по каждому виду. Независимо от этого, в начале тома имеется небольшой раздел «Основные меры борьбы с сорной растительностью»; в нем же приводится довольно дробная классификация сорняков по биологическим группам. Атлас построен таким образом, что содержит важнейших представителей каждой из этих групп.

Ценность подобного атласа, в смысле его практического значения, совершенно очевидна. Это первое русское издание, в котором советский читатель находит красочное изображение сорных растений, чрезвычайно помогающее определению сорняков лицами, не имеющими достаточной ботанической подготовки. Атлас издан на хорошей бумаге и внешне производит хорошее впечатление. Однако технически таблицы выполнены не вполне удовлетворительно. Это относится, во-первых, к краскам, плохо передающим естественную окраску изображенных растений (см. напр., табл. 20, где окраска венчика донника лекарственного передана той же краской, что и стебли; на табл. 19 трубчатые цветы ромашки показаны ярко оранжевыми, а не желтыми, каковы они на самом деле; листья же ромашки вместо зеленой окраски имеют в таблице тусклый защитный цвет); во-вторых, — к большой неточности наложения краски на контуры (часто смещение достигает 1—2 мм на рисунках, имеющих массу мелких деталей, напр., табл. 12). Все это значительно снижает ценность атласа. За часть погрешностей в атласе несет ответственность, повидимому, и сам автор. Например, у многих растений цвет волосков и ресничек показан неверно: опушение листовых влагалищ у овсюга передано той же краской, что и цвет остей на плодах; то же самое у мышея. Неверно передан цвет опушения у горчицы, редьки и др. Между тем, с технической стороны не было затруднений к более правильной передаче цвета опушения, как это можно видеть на примере куколя. У *Carduus nutans* все листочки обвертки показаны без следа зелени, что тоже не соответствует действительности. Зерновки куриного проса и мышея, при всходах, показаны без сохранения естественного масштаба.

Что касается текстовой части атласа, то отмечу лишь как общий недостаток всех руководств по сорной флоре, выпущенных в последние годы Академией Наук СССР и Сельхозгизом (Сорные растения СССР, Атлас географического распространения сорных растений и др., в том числе реферируемый атлас), это — крайне схематические сведения о распространении растений. Обыкновенно приводится лишь общий ареал растения, топографии же вида в пределах ареала уделяется очень мало внимания.

Нужно пожелать, чтобы при выпуске следующего тома атласа издательство по возможности устранило отмеченные выше недостатки в изготовлении красочных таблиц.

Н. Комаров

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

ОБЗОР РАБОТ ПО РАСТИТЕЛЬНОСТИ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА ЗА 1935 и 1936 гг.

О. С. Полянская

Конец 1935 года и 1936 год ознаменовались появлением в печати значительного количества работ, касающихся растительности Кольского полуострова. Кольский полуостров уже издавна привлекал к себе внимание не только русских, но и заграничных научных кругов, но особенно интенсивно он стал исследоваться при Советской власти, начиная с 1920 г. На его территории работал и продолжает работать ряд экспедиций различных учреждений, отчеты которых постепенно (нередко, впрочем, с большими опозданиями) появляются в нашей печати. Причиной такого внимания к Кольскому полуострову со стороны советской научной общественности является, с одной стороны, его большое хозяйственное значение в деле рыбной, лесной и за последние 10 лет и горно-химической промышленности; кроме того, большие пространства на Кольском полуострове представляют собой прекрасные оленьи пастбища, и оленеводческое скотоводство имеет значительный удельный вес в хозяйственной жизни Мурманского округа. Но, кроме практических заданий, исследователей привлекает еще оригинальная и мало измененная человеком природа Кольского полуострова, в связи со сравнительно легкой его доступностью и близостью к таким крупным научным центрам, как Москва и Ленинград.

Ботанические исследования Кольского полуострова за советский период производились рядом учреждений — Географическим институтом, Северной научно-промысловой экспедицией, Госземтрестом, Институтом оленеводства, Академией Наук.

Особенно важную роль в деле исследования Кольского полуострова Академия Наук СССР играет с момента организации в 1927 г. в окрестностях города Кировска (тогда Хибиногорска) Горной станции Академии Наук, преобразованной впоследствии в Кольскую базу Академии. Здесь производится планомерное комплексное изучение природных богатств Кольского полуострова. В частности, ботаника занимает в плане работ базы одно из ведущих мест, так как при базе имеется Полярно-Альпийский ботанический сад с довольно значительным штатом сотрудников. Кроме местных, при базе каждое лето работает много приезжих научных работников. Благодаря таким благоприятным обстоятельствам окрестности Кировска в Хибинских горах подвергались и подвергаются углубленным научным исследованиям стационарного характера, и не удивительно, что из 19 реферируемых работ 8 касаются именно этого района.

Не менее значительным исследовательским центром, главным образом в области прикладной ботаники, является расположенное на станции Хибины Полярное отделение Всесоюзного института растениеводства, ведущее многолетние опыты по освоению различных культур в условиях полярного климата.

Стационарное и детально-маршрутное изучение растительности Кольского полуострова производится еще двумя учреждениями — Лапландским охотничьим заповедником в Чунатундре (в западной части полуострова) и Мурманским оленеводческим опорным пунктом Арктического института в Ловозерском районе (в восточной части полуострова). Ботанические работы этих учреждений пока еще в печати не появлялись.

Вышедшие в 1935—1936 гг. ботанические работы по Кольскому полуострову можно разделить на следующие группы.

I. Итоги исследовательских работ досоветского периода

К этой группе принадлежит лишь работа Регеля (I), вышедшая за границей.

Эта книга существенно отличается от предыдущих работ Регеля по Кольскому полуострову; вышедшие в предыдущие годы I, II и III части издания «Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola» содержали описание растительного покрова, наблюдаемого самим Регелем по маршруту его путешествий на Кольском полуострове. IV же часть является началом полного описания Кольского полуострова с использованием имеющегося литературного материала.

Вначале излагается история исследования, подробно за дореволюционное время и очень неполно за период Советской власти. Регелю неизвестны многие геоботанические экспедиции последних 10—15 лет, особенно те, отчеты которых еще не опубликованы.

За историей исследования следует описание климата, геологического строения почв и геоморфологии Кольского полуострова, причем по климату автор пользуется заграничными сводками довольно устарелого материала (до 1910 г.). Сводка Рубинштейна по температуре Европейской части СССР, повидимому, ему неизвестна. В главе V «Биотические факторы» в кратких чертах характеризуется влияние человека и животных на растительный покров.

Наиболее интересным является раздел, где Регель делает флористический анализ растительности Кольского полуострова, выделяя в ней следующие элементы: арктический, арктически-альпийский, бореальный, евразиатский, сибирский, европейский, атлантический, понтический и, наконец, группу космополитов. Классификация флористических элементов делается на основании их современного географического распространения (географический элемент Вальтера [1]) и приблизительно соответствует таковой в работах Ю. Д. Цинзерлинга (1932).

Следующие главы книги заняты определениями основных элементов фитоценологии (понятие об ассоциации, признаки ассоциации и свойства ее, определение местообитания, таксономические единицы фитоценологии, классификации ассоциаций и т. д.) с соответствующим обзором литературных данных, а последняя глава — описанием и классификацией физиономических форм растительности. На этом данный выпуск заканчивается. Обзор фитоценозов Кольского полуострова и их классификация будут даны, очевидно, в следующем выпуске.

Большинство глав реферируемой книги представляет собою компилятивный труд; оригинальны, главным образом, главы об элементах флоры и физиономических формах. Классификация физиономических форм производится по тем же принципам, что и в предыдущих работах Регеля (1921—1928), лишь с небольшими дополнениями. К каждой главе приложены длинные списки использованной литературы. Однако, как это ни странно, нигде не цитируется большая работа Ю. Д. Цинзерлинга «География растительности Северо-запада Европейской части СССР» (Тр. Геоморфолог. инст. Акад. Наук, вып. 4, 1932 г.), где много места уделено растительности Кольского полуострова.

Цитируемая работа Регеля представляет несомненный интерес как некоторая обобщающая сводка по растительности Кольского полуострова. Достоинством ее для советского читателя является довольно полное использование иностранных работ, не всегда нам доступных; советская же литература у него представлена значительно слабее, как видно из приведенного примера.

II. Результаты маршрутных геоботанических исследований советского периода

Работа Ю. Д. Цинзерлинга (2) посвящена результатам геоботанических исследований комплексной экспедиции Академии Наук 1928 г. в северо-восточной части Кольского полуострова. Как отмечает сам автор в предисловии, «основной задачей этого очерка было изложение материалов экспедиции, почему и сделаны лишь некоторые обобщения».

Большая часть глав посвящена обзору фитоценозов, встреченных по круговому маршруту экспедиции: поселок Иоканга—Святой нос—озеро Пашкеявр, гора Покруайв—Кейвы — поселок Каневка на реке Поной—р. Колмак—Лумбовский летний погост—поселок Иоканга. Описания фитоценозов носят довольно общий характер, данные обилия приводятся не всегда. Общим выводам посвящена лишь глава VIII: «Фитоценозы Северо-востока Кольского полуострова и географические особенности их распределения». Автор характеризует тундровые, лесотундровые, лесные и болотные ассоциации исследованного района; луговая и синантропная растительность упоминается лишь очень кратко. Растительность характеризуется не только с фитоценологической точки зрения, но и с точки зрения хозяйственного значения отдельных ассоциаций. Следующие главы посвящены геоботаническому районированию исследованного района и обзору флористического состава растительности с делением ее на элементы различ-

[1] Dr. Heinrich Walter. Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena, 1927.

ного географического распространения — таежные, таежнотундровые, арктические и др. К тексту приложена геоботаническая карта пройденного маршрута.

Работа Ю. Д. Цинзерлинга представляет ценный вклад в советскую литературу о Кольском полуострове, давая точное и ясное описание растительности отдаленной от путей сообщения части Кольского полуострова, до этого времени никем из ботаников не посещенной. Положительным моментом является также тесная увязка растительных ассоциаций с условиями среды и выяснение закономерностей их географического распространения.

В коллективной работе геоботаников «Оленьи пастбища и растительный покров Мурманского округа» (3) дается описание растительности Кольского полуострова в целом и геоботаническая карта его в масштабе 1 : 1 000 000. До сих пор в нашей литературе были опубликованы геоботанические описания лишь для отдельных частей Кольского полуострова или его растительность рассматривалась как часть более крупной области (Ю. Д. Цинзерлинг, 1932). Геоботаническая карта всего Кольского полуострова в таком довольно крупном масштабе здесь также появляется впервые, так как в опубликованном листе 6 Геоботанической карты Европейской части СССР[1] (масштаб 25 в. дюйме) Кольский полуостров представлен не полностью.

Составленная в результате личных экспедиционных исследований авторов реферируемая работа дает довольно полный обзор типичных ассоциаций Кольского полуострова с подробным описанием их флористического состава и фитоценологических свойств. Положительным моментом работы является также ее непосредственная связь с вопросами народного хозяйства, так как растительность Кольского полуострова рассматривается здесь не только как естественно-исторический объект, но и с точки зрения использования ее для оленьих пастбищ. Кроме этого, попутно затрагиваются и вопросы луговодства и сельскохозяйственного освоения территории. Заключая в себе ряд интересных данных и выводов, реферируемая работа, однако, довольно неудачно оформлена в редакционном отношении и представляет собою не единое целое, а слабо связанный конгломерат из экспедиционных геоботанических отчетов и статей по вопросам оленеводства Мурманского округа. Благодаря этому наблюдается ряд неувязок. В главе «Типы пастбищ и их растительный покров» описание ассоциаций и групп их производится не для всей территории Кольского полуострова в целом, а отдельно для Полярного района, Кольско-Лопарского и группы восточных районов. Общие для всех районов ассоциации описываются по три раза и нередко под разными названиями, так как номенклатура ассоциаций отдельных авторов в работе не согласована. Неудачной деталью редакторской работы является также механическое расположение списков растительных видов по алфавиту внутри каждого яруса, в результате чего мхи и лишайники приведены вперемежку, а в древесном ярусе единично примешивающиеся деревья оказываются иногда во главе списка древесных пород.

Указанные недочеты несколько понижают значение реферируемой работы как первого полного геоботанического описания Кольского полуострова.

Работа А. С. Салазкина (4) касается района к югу от г. Кировска (от Капустных озер до побережья Белого моря).

Здесь отмечаются географическое положение и геоморфология района, делается описание почвенного покрова и некоторых фитоценозов по отдельным геоморфологическим районам, которых выделяется три: приморский возвышенный, центральный пониженный и северный район мощных моренных отложений. Автор дает хозяйственную характеристику групп ассоциаций (боры-беломошники, боры-зеленомошники, болота олиготрофные и болота эутрофные и т. д.), обращая особенное внимание на использование их с точки зрения лесного хозяйства. Последняя глава посвящена описанию экономической жизни района.

К. И. Солоневич (5) излагает результаты экспедиционных исследований западной части Ловозерских гор, примыкающей к озеру Ловозеро. Подчеркнув резко выраженную здесь поясную зональность, автор описывает последовательно растительность лесного, лесотундрового и горнотундрового пояса, указывает их высотные пределы в горах и делает краткое сравнение растительности Ловозерских гор с западнее расположенными Хибинскими горами. В конце делаются указания на ряд интересных флористических находок в Ловозерских горах и приводится список собранных там 110 видов.

---

[1] Издаваемой Ботаническим институтом Акад. Наук СССР.

Работа Н. А. Аврорина, М. Х. Качурина и А. А. Коровина (6) является результатом экспедиционных исследовательских работ 1931—1933 гг.; в ней последовательно описывается растительность различных частей Хибинского горного массива: северо-западная, западная, южная, северная, восточная окраина Хибин, долины рек Кальйок, Майвальтйок, Вуоннемйок, Расвумйок, Гольцовки, М. Белой, сев. и ю. Лявойок, Кукисвумйок, Партомйок, долины озер Пайкунъявр и Вудъявр, растительность плато и гребней гор. Довольно детальные описания растительности различных частей Хибинского массива несомненно являются большим шагом вперед в деле изучения этой интересной горной страны, поэтому опубликование этих материалов надо всячески приветствовать. Однако работа эта не представляет собою органического целого и является рядом отдельных, не связанных друг с другом описаний различных частей Хибинского массива. Она сильно выиграла бы, если бы содержала обобщающую произведенные исследования заключительную статью, где излагались бы общие закономерности распределения растительности в Хибинском массиве и увязки их с фактами среды (рельефа, экспозиции, климата и пр.). Правда, в начале работы имеется глава «Климат и растительность в Хибинском массиве», но она не соответствует своему названию, так как говорит не о растительности (т. е. распределении и составе фитоценозов) в связи с климатом, а о влиянии арктического климата Хибинских гор на экологию отдельных растений. К работе приложена геоботаническая карта Хибинского массива.

Работа Л. И. Бобровой и М. Х. Качурина (7) представляет собой краткое описание растительности Монче-тундры на основании рекогносцировочного ее исследования летом 1932 г.

План изложения материала здесь более удобный для чтения, чем в предыдущей работе. Вместо разрозненных описаний отдельных участков авторы дают характеристику растительности по вертикальным поясам: лесной пояс, с описанием главнейших лесных, болотных и луговых группировок, субальпийский пояс с березовым и сосново-березовым криволесьем, альпийский пояс с группировками горной тундры и каменистых плато. Текст статьи вместе с приложенной к нему геоботанической картой Монче-тундры дает ясное общее представление о растительности этой мало исследованной горной страны.

III. Результаты детальных геоботанических исследований окрестности гор. Кировска

О. С. Полянская (8) описывает интересное явление инверсии растительных поясов в окрестности г. Кировска на Кольском полуострове. Здесь на дне озерной долины Большого и Малого Вудъявров располагается лишайниково-кустарничковая каменистая долинная тундра, а по склонам гор расположен пояс горного криволесья (елового и березового); выше лесного пояса идет горная тундра. Анализируя причины этого явления на основании личных микроклиматических и фитоценологических исследований, а также литературных данных, автор приходит к выводу, что данное явление является результатом главным образом следующих факторов: инверсии температуры в долинах озер Большого и Малого Вудъявров, вредного влияния холодных ветров из расположенного в северной части долины ущелья и тормозящих развитие древесной растительности явлений тундрового бугрообразования на дне долины.

В трудах Ботанического института Акад. Наук опубликована еще одна работа (9), посвященная исследованию той же части Хибинских гор, о которой идет речь в статье О. С. Полянской, и трактующая вопрос о взаимоотношениях разных видов мхов и лишайников в покрове тундры. Здесь затрагивается ряд интересных и мало разработанных в литературе вопросов: 1) о порядке заселения мхами и лишайниками лишенных растительности субстратов (в данном случае скал и валунов, а также разрушенных кочек на минеральном грунте); 2) о вытеснении листостебельных мхов печеночниками и последующем поселении на их месте накипных лишайников на сфагновых кочках болот; 3) о борьбе между лишайниками и мхами и вытеснении последних лишайниками в долинной кустарничково-лишайниковой тундре и в ерниковой тундре.

Автор приходит к следующим выводам: в долинной тундре мхи оказываются более слабым элементом в борьбе за существование и вытесняются лишайниками; лучшие условия для развития мохового покрова в озерной долине появляются в участках березовой лесотундры, где мхи развиваются главным образом под кронами небольших деревьев Betula Kusmitscheffii.

Еще лучшие условия для развития мхов встречаются в нижних частях лесных поясов растительности — еловом и березовом горном криволесье, особенно в первом. По наблюдениям автора формирование растительного напочвенного покрова в Хибинских горах проходит следующие стадии: открытый субстрат, единичные листостебельные мхи и печеночники, потом более или менее сомкнутый тундровый покров, который проходит стадии мохово-лишайниковой тундры, лишайниковой и, наконец, лишайниково-кустарничковой.

IV. Работы по систематике, биологии и экологии отдельных растительных видов

а) Цветковые

Л. А. Смирнов (10) задался целью выяснить особенности прироста сосны в различных условиях ее произрастания. Исследования производились в северо-западной части Кольского полуострова, в местности, прилегающей к р. Тулька, Нот-озеру и р. Лоте. Автор описывает различные фитоценозы, в которых встречалась здесь сосна, и дает величины и колебания годового прироста в каждом из них за последние 20 лет. Прирост колеблется не только в различных местообитаниях, но и в различные годы на одном и том же месте, сохраняя, однако, общую тенденцию к увеличению.

Общеклиматические влияния обусловливают пульсации в ходе роста, а эдафические особенности местообитаний определяют абсолютные размеры прироста. Наихудшие условия для произрастания лапландской сосны имеются в те годы, температурный режим которых приобретает более континентальные черты. Лапландская сосна проявляет здесь большую чувствительность и реагирует даже на слабые (в пределах 2—6°) колебания средних температур летних и зимних сезонов.

Статья Е. И. Штейнберг (11) отмечает интересное явление, наблюдавшееся ею в окрестностях Кировска, а именно регулярное появление махровых цветов у *Phyllodoce coerulea* (L.) в течение вегетационного периода. К работе приложены рисунки цветов и их морфологическое описание. Замечательно то обстоятельство, что эти уродливые цветы у *Phyllodoce* появляются не единично и случайно, а в массовом количестве и совершенно закономерно. Период цветения махровых цветов наступает после отцветания главной массы нормальных цветов. Это явление наблюдалось и другими ботаниками, работавшими в Хибинских горах.

В 1934 г. таких периодов нами наблюдалось 3, — 1-й и 3-й с нормальными цветами, а 2-й с ненормальными, а в 1936 г., по сообщению ботаников Полярно-Альпийского сада, даже 4, — два с нормальными и два с махровыми цветами.

б) Споровые

Н. Н. Воронихин (12) приводит список 33 видов пресноводных водорослей, собранных в окрестностях г. Кировска (б. Хибиногорск) в Хибинских горах Кольского полуострова летом 1930 г. с указанием их местообитаний.

Е. К. Косинская (13) приводит список 90 видов десмидиевых водорослей, собранных в оз. Монче на Кольском полуострове летом 1933 г.

К. И. Ладыженская (14) приводит список 7 видов мхов сем. *Mniaceae*, собранных на Кольском полуострове в окрестностях г. Кировска и на оз. Имандра летом 1932 г. с указанием их модификаций, географического распространения и экологии.

Ю. Д. Цинзерлинг и Е. К. Косинская (15) дают список 111 видов пресноводных водорослей, найденных в озерах и реках северо-восточной части Кольского полуострова по маршруту экспедиции Академии Наук 1928 г. Описывается водная растительность следующих местообитаний: озер с песчано-каменистым дном, озер с торфянистым дном, озер с глинистым дном, растительность ручьев и быстротекущих речек и, наконец, более крупных рек.

В сводной работе по 11 озерам Монче и Волчьей тундр А. Д. Зиновой, А. А. Нагеля, В. В. Петрова, В. Н. Цветкова (16) приводятся данные по фитопланктону, обрастаниям, макрофитам и биологическому анализу илов исследованных озер. Работа содержит таблицы по количественному учету и видовому составу фитопланктона.

Все упомянутые выше работы по споровым вносят ценный вклад в дело изучения низшей растительности Кольского полуострова в связи с условиями местообитания.

V. Результаты интродукционных работ на Кольском полуострове

К этой группе относятся работы Полярного отделения Всесоюзного института растениеводства.

В. И. Разумнов и М. И. Смирнова (17) высказывают мысль, что Полярное отделение ВИРа находится, благодаря климатическим особенностям местности, в очень благоприятных условиях для развития там работ по физиологии растений.

Оригинальными условиями климата, не существующими в более южных широтах, являются: беспрерывный трехмесячный летний день, постоянная длина дня с начала вегетации, своеобразие хода температурных изменений при общих низких температурах. Эти природные условия позволяют обходиться при опытах без аппаратуры, регулирующей длину дня, вызывающей охлаждение и т. д. Кроме указанных климатических условий, благоприятным для опытов моментом является и горный рельеф местности (для культур в различных естественных условиях). Таким образом Хибины, являясь благоприятным пунктом для разрешения ряда вопросов физиологии развития, вместе с тем могут служить базой для массовой сортовой характеристики растений по физиологическим признакам.

К. А. Фляксбергер и М. И. Смирнова (18) производят обзор по опытным посевам пшениц различного происхождения за десятилетний период в Хибинах (Полярное отделение ВИРа) и приходят к следующим выводам: сорта пшеницы, могущие вызревать в климатических условиях Хибин, должны удовлетворять следующим качествам: они должны быть скороспелыми: все развитие от всходов до созревания должно укладываться в вегетационный период Хибин; они должны обладать нетребовательностью к теплу в период колошения и созревания. Такими ранними пшеницами, нетребовательными к теплу, являются 1) наши северные скороспелки (группа hyperboreum), 2) пшеницы стран с сильными суточными колебаниями температуры в период колошения — созревания.

В противоположность температурным условиям, продолжительность дня и ночи имеет второстепенное значение. Вполне надежных сортов пшеницы для условий Хибин еще не имеется, и необходимо переходить на выведение новых сортов путем скрещивания. Помимо скрещиваний, необходимо продолжать опыты с яровизацией пшениц для нахождения таких форм, которые в яровизированном виде давали бы стабильные ежегодные урожаи.

В небольшой статье И. Г. Эйхфельда (19) в сжатом, но ясном изложении дается история возникновения исследовательских работ на ст. Хибины и основные их итоги за истекшее время (1922—1935).

Работами Полярного отделения ВИРа были освещены основные приемы первичного освоения диких северных земель, установлены принципы удобрения почв, особенно осушенных болот, выявлены видовой и сортовой состав растений, пригодных для возделывания в суровых условиях крайнего севера, и установлены некоторые агротехнические приемы обработки местных почв.

Одновременно в Хибинах велись и ведутся интересные работы по физиологии растений (влияние на растения продолжительности полярного дня и низких температур вегетационного периода), а также работы по подбору видов и форм, могущих служить исходным материалом для селекции.

Основным итогом работ Полярного отделения ВИРа автор считает научное обоснование и практическое доказательство возможности продвижения земледелия далеко к северу, что дало возможность поставить в порядок дня организацию на севере местной продовольственной базы для крупных промысловых и промышленных строек.

VI. Биоценологические работы по Кольскому полуострову, трактующие о связи растительности с животным миром.

К этой группе принадлежат три работы В. Ю. Фридолина, вышедшие в 1936 г. (20, 21, 22).

Так как все три работы автора посвящены жизни биоценозов одного и того же района (главным образом окрестностей г. Кировска) и являются продолжением и дополнением друг

друга, мы рассмотрим их вместе. Автор излагает в своих работах основы биоценологического метода и проводит мысль, что главнейшим связующим звеном между животными и растениями (и прочими частями ландшафта) являются условия питания. Характеризуя горную страну Хибины, где автор работает с 1936 г., он обращает внимание на своеобразие ее ландшафта, в котором животное и растительное население находит ряд разнообразных местообитаний. Не входя в обсуждение чисто зоологических элементов в реферируемых работах, остановимся на тех положениях автора, которые касаются одновременно и животного и растительного мира. Автор дает массу нового и интересного материала по биологии цветения и опыления ряда растений Хибинских гор и их взаимоотношений с животным миром, а также производит обзор растительности Хибин по систематическим группам и указывает степень использования их теми или другими животными (или обратно — в случае насекомоядных растений); очень интересные данные приводятся также для хода фенологического развития растительного и животного мира.

Совершенно правильно автором подчеркивается мысль, что к фенологии горной страны надо подходить дифференциально, так как различия отдельных местообитаний по высоте над уровнем моря, по экспозиции солнечной и ветровой и многим другим признакам обусловливают различный микроклимат и в связи с ним различную фенологию растительного и животного царства. Автором указывается также на значение для животного и растительного мира периодических затенений, длительного снегового покрова и т. д.

Автор резюмируемой работы В. Ю. Фридолин является не только зоологом, но и географом в лучшем смысле слова, и его широкое образование позволяет ему работать, не замыкаясь в рамки узкой специальности, а рассматривать биоценоз во всем его многообразии и в непрерывных диалектических изменениях. Появление аналогичных работ следует всемерно приветствовать, так как они интересны для лиц самых разнообразных специальностей, рассматривая вопросы зоологии, ботаники, геоморфологии, микроклимата и пр. в виде одного гармоничного целого. Единственный упрек, который можно поставить автору, — это мало систематизированное изложение работы: большое нагромождение фактического материала иногда несколько мешает следить за ходом мысли автора. Работа сильно выиграла бы, если бы автор снабдил ее резюмирующей главой, где основные положения и выводы были бы представлены в виде легко обозримых тезисов, а интересные мысли автора не терялись бы в массе фактических данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. Геоботанические исследования досоветского периода

1. Constantin Regel. Die Vegetationsverhältnisse der Halbinsel Kola. (Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola, Teil IV).

   Repertorum specierum novarum regn. vegetab. (herausgegeben von Fedde), Beiheft 82, Lieferung 1, Berlin, 1935, S. 5—160.

II. Результаты маршрутных экспедиционных исследований советского периода

2. Цинзерлинг, Ю. Д. Материалы по растительности северо-востока Кольского полуострова. Тр. СОПСа Акад. Наук СССР, сер. Кольская, вып. 10, Л., 1935, 162 стр.
3. Салазкин, А. С., Полянская, О. С. и Пряхин, М. И. и др. Оленьи пастбища и растительный покров Мурманского округа. Тр. Аркт. инст., т. 72, Л., 1936, 312 стр.
4. Салазкин, А. С. Очерк растительности бассейна реки Умбы. Тр. Ботанич. инст. Акад. Наук СССР, сер. III, вып. 3, 1936, стр. 69—139.
5. Солоневич, К. И. К растительности северо-востока Ловозерских гор (Кольский пол.). Тр. Ботан. инст. Акад. Наук, сер. III, «Геоботаника», вып. 3, 1936, стр. 37—68.
6. Аврорин, Н. А., Качурин, М. Х. и Коровкин, А. А. Материалы по растительности Хибинских гор. Тр. Сов. по изуч. произв. сил, сер. Кольская, вып. II. Изд. Акад. Наук, стр. 1—93.
7. Боброва, Л. И. и Качурин, М. Х. Очерк растительности Монче-тундра. Там же, стр. 94—121.

III. Результаты детальных геоботанических исследований района гор. Кировска

8. Полянская, О. С. Об инверсии поясов растительности в Хибинских горах. Сов. ботаника, № 4, 1936.
9. К развитию напочвенного покрова в Хибинских тундрах. Тр. Ботан. инст. Акад. Наук, сер. II, вып. 3, 1936, стр. 479—504.

IV. Работы по систематике и экологии отдельных растительных видов

10. Смирнов, Леонид А. О ежегодном приросте *Pinus silvestris* L. ssp. *lapponica* Fr. в различных фитоценозах. Тр. Ботан. инст. Акад. Наук СССР, сер. III, вып. 3, 1936, стр. 7—59.
11. Штейнберг, Е. И. О тератологических изменениях цветка *Phyllodoce coerulea* (L.) Bab. Ботан. журн. СССР, т. XXV, № 4, 1936, стр. 485—489.
12. Воронихин, Н. Н. Водоросли, собранные в окрестностях Горной станции Академии Наук СССР в Хибинах. Тр. Ботан. инст. Акад. Наук, сер. II, вып. 3, 1936, стр. 325—399.
13. Косинская, Е. К. К флоре десмидиевых озера Монче. Там же, стр. 451—473.
14. Ладыженская, К. И. Заметки о семействе Mniaceae из Хибин. Там же, стр. 579—589.
15. Цинзерлинг, Ю. Д. и Косинская, Е. К. Материалы к характеристике пресноводной растительности северо-востока Кольского полуострова. Тр. СОПСа Акад. Наук, сер. Кольская, вып. 10, 1935.
16. Зинова, А. Д., Нагель, А. А., Петров, В. В. и Цветков, В. Н. Материалы Мончезерской Лимнологической экспедиции 1933 г. Тр. Отд. гидрологии, сер. I. Материалы экспедиционных исследований под общ. ред. Г. Ю. Верещагина, I, 1935, 227 стр.

V. Результаты интродукционных работ на Кольском полуострове

17. Разумнов, В. И. и Смирнова, М. И. Хибины, как естественная лаборатория для изучения физиологии развития растений. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. 15, № 5, 1936, стр. 37—51.
18. Фляксбергер, К. А. и Смирнова, М. И. Пшеница за полярным кругом. Там же, стр. 3—37.
19. Эйхфельд, И. Г., акад. Полярное отделение Всесоюзного института растениеводства. Сб. «Сельское хозяйство СССР». Ежегодник за 1935 г.

VI. Работы биоценологического характера, в которых значительное внимание уделено растительности

20. Фридолин, В. Ю. Животно-растительное сообщество горной страны Хибин. Изд. Акад. Наук СССР. Тр. Кольской базы имени С. М. Кирова, вып. 3, 1936, 205 стр.
21. Он же. Жизнь на центральном высоком плато Хибинских гор — Кукисвумчорр. Энтомологическое обозрение, т. 26, 1936.
22. Он же. Дифференциальная фенология и исключительный 1934 г. в Хибинской горной стране. Изв. Гос. Географ. общ., т. 68, вып. I, 1936.